



CONVENIO DE CONEXIÓN
(Para Generadores que se conectan
a la red de UTE en Media Tensión)

VERSIÓN: 00

Junio 2013

CONVENIO DE CONEXIÓN
(Para Generadores que se conectan
a la red de UTE en Media Tensión)

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS

GENERADOR: xxx

CENTRAL GENERADORA: xxx

CONVENIO DE CONEXIÓN

En Montevideo, el día **dd** de **mmm** del año 20**aa**; **ENTRE: POR UNA PARTE:** La **Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas**, en adelante UTE, con domicilio en la calle Paraguay N° 2431, Montevideo, representada en este acto por los Sres. **----** y **----**, en sus calidades de **----** y **----**, respectivamente, y **POR OTRA PARTE:** **----**, en adelante GENERADOR, con domicilio en la calle **----**, representada en este acto por los Sres. **----** y **----**, en sus calidades de **----** y **----** respectivamente, considerada cada una en forma independiente como PARTE y en su conjunto como LAS PARTES; acuerdan firmar el presente Convenio de Conexión, en los siguientes términos y condiciones:

1 DEFINICIONES

ACOMETIDA – Es la parte de la INSTALACIÓN DE ENLACE DE MT comprendida entre la RED DE UTE y la SECCIÓN DE CORTE Y MEDIDA sin incluir esta última.

ACTA DE HABILITACIÓN – Es indistintamente un ACTA DE HABILITACIÓN PARCIAL o el ACTA DE HABILITACIÓN FINAL.

ACTA DE HABILITACIÓN FINAL – Es el acta en la que UTE autoriza la conexión física a la RED DE UTE de la totalidad de las unidades generadoras de energía eléctrica que componen la CENTRAL GENERADORA, siendo la POTENCIA INSTALADA HABILITADA igual a la POTENCIA COMPROMETIDA.

ACTA DE HABILITACIÓN PARCIAL – Es el acta en la que UTE autoriza la conexión física a la RED DE UTE de alguna de las unidades generadoras de energía eléctrica que componen la CENTRAL GENERADORA, siendo la POTENCIA INSTALADA HABILITADA inferior a la POTENCIA COMPROMETIDA.

ALTA TENSIÓN – Corresponde a tensiones máximas de servicio superiores a 72500 V (setenta y dos mil quinientos Voltios).

ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN – Es el documento donde se indica la conectividad de la CENTRAL GENERADORA a la RED DE UTE. El mismo describe las obras de extensión, ampliación o modificación que son necesarias para conectar la CENTRAL GENERADORA a la RED DE UTE, las obras del PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA, pudiéndose especificar en el mismo, condiciones operativas de la CENTRAL GENERADORA.

CENTRAL GENERADORA – Es la fuente de energía eléctrica que el GENERADOR asocia a este convenio. Se compone de una o varias unidades generadoras de energía eléctrica, conectada a la RED DE UTE en un único NODO DE CONEXIÓN. Dos CENTRALES GENERADORAS se considerarán diferentes si no comparten instalaciones.

CONSUMOS PROPIOS – Es toda la energía eléctrica requerida por la CENTRAL GENERADORA para el funcionamiento, estado de reserva, pruebas, mantenimiento, etc. de la misma.

ENERGÍA ENTREGADA – Es la energía eléctrica generada por la CENTRAL GENERADORA que ingresa a la RED DE UTE en el NODO DE CONEXIÓN.

ENERGÍA GENERADA – Es la energía eléctrica generada por la CENTRAL GENERADORA.

INSTALACIÓN DE ENLACE EN MT – Instalaciones electromecánicas y civiles que vinculan la RED DE UTE de MT con las instalaciones interiores, o receptoras, del GENERADOR, incluyendo al menos los siguientes elementos:

- ACOMETIDA
- Seccionadores
- Disyuntor o reconectador
- Sistema de protecciones secundarias
- Transformadores de corriente y tensión para la protección, registro y medida
- Telecontrol de los equipos de protección y maniobra
- Medidores de energía eléctrica
- Sistema de telemedición
- OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN DE ENLACE EN MT
- Elementos complementarios que correspondan tales como puestas a tierra, servicios auxiliares, protección contra descargas atmosféricas, que son necesarios para el buen funcionamiento de la IE.

MEDIA TENSIÓN – Corresponde a tensiones máximas de servicio mayores a 1000 V (mil voltios) y menores o iguales a 72500 V (setenta y dos mil quinientos voltios).

NODO DE CONEXIÓN – Es el lugar físico donde se conecta la instalación eléctrica del GENERADOR a la RED DE UTE, y donde se realiza la medida de la ENERGÍA ENTREGADA.

NODO DE CONEXIÓN DE LA CENTRAL GENERADORA (NCCG) – Es el lugar físico donde se conectan las instalaciones eléctricas de la CENTRAL GENERADORA a las restantes instalaciones eléctricas del GENERADOR.

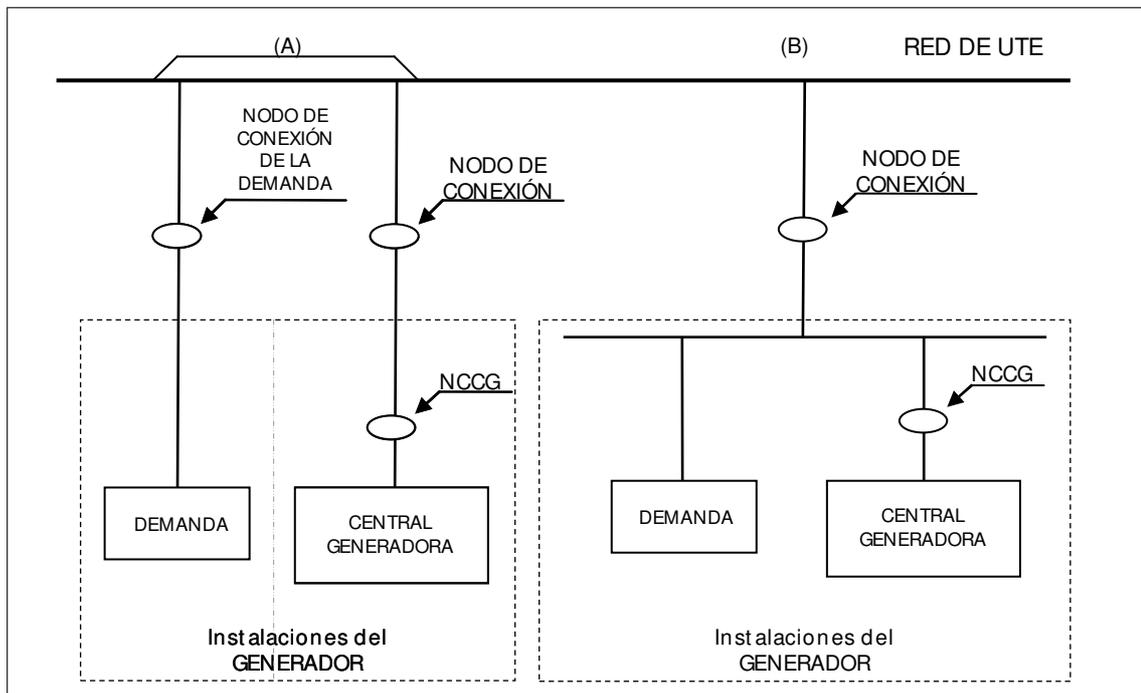


Figura 1

OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN DE ENLACE EN MT – Es la obra civil necesaria para la instalación del PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA. Incluye local (cuando corresponda), canalizaciones para cables de distribución, malla de tierra, mástil para equipos de comunicaciones (cuando corresponda) y gabinetes, entre otros.

PERMISO PARA ENSAYOS O PRUEBAS – Autorización dada por UTE al GENERADOR, para que el mismo pueda efectuar pruebas de funcionamiento de unidades generadoras de energía eléctrica que aún no cuentan con un ACTA DE HABILITACIÓN.

PLAZO DEL CONVENIO – Es la duración del período de tiempo durante el cual se autoriza la conexión física a la RED DE UTE de alguna o la totalidad de las unidades generadoras de energía eléctrica que componen la CENTRAL GENERADORA, en el marco del presente convenio. El mismo se computa a partir de la fecha de la primer ACTA DE HABILITACIÓN.

PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN – Es el plazo máximo comprometido para la obtención del ACTA DE HABILITACIÓN FINAL. El mismo se computa desde la fecha de suscripción del presente convenio.

POTENCIA AUTORIZADA – Es la máxima potencia activa que se autoriza al GENERADOR a inyectar en la RED DE UTE a través del NODO DE CONEXIÓN en el marco de este convenio.

POTENCIA COMPROMETIDA – Es la potencia activa que el GENERADOR se obliga instalar en la CENTRAL GENERADORA, que corresponde a la suma de

las potencias activas nominales de las unidades generadoras de energía eléctrica que componen la CENTRAL GENERADORA.

(A)

La potencia nominal de cada unidad generadora es la mínima potencia entre la potencia nominal de su alternador y la potencia nominal de la planta motriz que mueve dicho alternador.

(B)

La potencia nominal de cada unidad generadora es la potencia nominal del inversor.

Nota: **PARA FUENTE PRIMARIA BIOMASA, EÓLICA, ETC. VALE (A).**
PARA FUENTE PRIMARIA SOLAR VALE (B).

POTENCIA INSTALADA HABILITADA – Es la suma de las potencias activas nominales de las unidades generadoras de energía eléctrica de la CENTRAL GENERADORA cuya conexión física a la RED DE UTE se autoriza en un ACTA DE HABILITACIÓN.

(A)

La potencia nominal de cada unidad generadora es la mínima potencia entre la potencia nominal de su alternador y la potencia nominal de la planta motriz que mueve dicho alternador.

(B)

La potencia nominal de cada unidad generadora es la potencia nominal del inversor.

Nota: **PARA FUENTE PRIMARIA BIOMASA, EÓLICA, ETC. VALE (A).**
PARA FUENTE PRIMARIA SOLAR VALE (B).

POTENCIA INYECTADA NOMINAL APARENTE – Es la máxima potencia aparente que puede inyectar el GENERADOR en el NODO DE CONEXIÓN.

POTENCIA RESPALDADA – Es la máxima potencia activa que el GENERADOR puede demandar de la RED DE UTE a través del NODO DE CONEXIÓN en el marco de este convenio.

PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA – Está formado por la INSTALACIÓN DE ENLACE DE MT y las SECCIONES DE ENTRADA Y SALIDA (cuando corresponda).

RED DE UTE – Corresponde a la Red de Interconexión perteneciente a UTE.

SECCIÓN DE CORTE Y MEDIDA – Equipamiento electromecánico que incluye los seccionadores, disyuntor con relé secundario o reconectador, transformadores de medida y protección, medidores de energía eléctrica y elementos complementarios.

SECCIONES DE ENTRADA Y SALIDA – Equipamiento electromecánico perteneciente a la RED DE UTE, que incluye los seccionadores, disyuntor con relé secundario o reconectador, transformadores de medida y protección y elementos complementarios, con el fin de implementar la conexión de la RED DE UTE a la barra de MT, de donde se deriva la IE.

2 ABREVIATURAS

AO:	ACUERDO OPERATIVO PARA GENERADORES CONECTADOS A INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN MT
AT:	ALTA TENSIÓN
CMD:	Centro de Maniobras de Distribución
CR:	Centro de Recolección
DNC:	Despacho Nacional de Cargas
IE:	INSTALACIÓN DE ENLACE EN MT
MT:	MEDIA TENSIÓN
NS1D:	Norma de Seguridad para la Realización de Maniobras y Trabajos en Instalaciones Eléctricas de MT y AT de Distribución
OCIE:	OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN DE ENLACE EN MT
PC:	PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA
RCSDEE:	Reglamento de Calidad del Servicio de Distribución de Energía Eléctrica (aprobado por URSEA)
RCGMT:	Reglamento de la Conexión de Generación a la Red del Distribuidor de Media Tensión (aprobado por URSEA)
SIN	Sistema Interconectado Nacional
SMEC:	Sistema de Medición Comercial
STC	Standard Test Conditions – Condiciones de Prueba Estándares según la norma IEC 61215. Nota: VALE SÓLO PARA FUENTE PRIMARIA DE ENERGÍA SOLAR.
URSEA	Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua

3 ANTECEDENTES

En cumplimiento de lo dispuesto por el Artículo **38/43** del Decreto del Poder Ejecutivo N° 277/002 del 28 de junio de 2002, (Reglamento de Distribución de Energía Eléctrica), LAS PARTES convienen la celebración del presente convenio.

4 OBJETO

El objeto del presente Convenio de Conexión es establecer, sin perjuicio de la aplicabilidad del RCGMT y de las demás normas reglamentarias vigentes, los requisitos técnicos y el equipamiento necesario para la autorización de la conexión física a la RED DE UTE en MT de una CENTRAL GENERADORA, así como las condiciones generales de uso de las Instalaciones de Distribución de UTE para evacuar la ENERGÍA ENTREGADA.

En este documento se establecen los derechos y obligaciones de cada una de LAS PARTES.

Este Convenio de Conexión no constituye un acuerdo para la compra de la ENERGÍA ENTREGADA por el GENERADOR.

5 CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL

Los siguientes Anexos técnicos forman parte del presente Convenio de Conexión:

- ANEXO I: ACUERDO OPERATIVO PARA GENERADORES CONECTADOS A INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN MT
- ANEXO II: INSTALACIONES DE ENLACE EN MT PARA GENERADORES
- ANEXO III: OBRAS DE CONEXIÓN A REALIZAR POR EL GENERADOR
- ANEXO IV: ENSAYOS PARA GENERADORES CONECTADOS A INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN MT
- ANEXO V: ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN
- ANEXO VI: CRONOGRAMA DE OBRAS

La CENTRAL GENERADORA utiliza como fuente primaria **biomasa/energía eólica/energía solar/xxxx**, la misma se sitúa en el inmueble **(asentado en los padrones con los números)** empadronado con el número **----**, ubicado en la **----** Sección Catastral del Departamento de **----**.

La CENTRAL GENERADORA cuenta con la autorización para generar otorgada por Resolución del MIEM número **xxx/013** de fecha **dd** de **mmm** del año 2013, en conformidad con los artículos 53 y 54 del Reglamento del Mercado Mayorista de Energía Eléctrica Decreto N° 360/002.

A)

MODALIDAD DE CONEXIÓN DEL GENERADOR: **Entrega de toda la energía eléctrica a la RED DE UTE**

El GENERADOR debe conectarse a través de una única IE que se utiliza con carácter exclusivo para conectar la CENTRAL GENERADORA a la RED DE UTE y es donde se realiza la medida de la ENERGÍA ENTREGADA, así como también de la energía demandada por el GENERADOR de la RED DE UTE para sus CONSUMOS PROPIOS. El GENERADOR debe contratar dicha demanda siguiendo la normativa vigente.

Todas las instalaciones eléctricas de la CENTRAL GENERADORA deben ser totalmente independientes y estar físicamente separadas de las instalaciones de cualquier otro Usuario de UTE. Únicamente se permiten las conexiones para enviar energía térmica útil de la CENTRAL

GENERADORA, para ser aprovechada térmicamente en instalaciones y equipos no pertenecientes a la misma.

Ver Figura 1 – Opción A.

B)

MODALIDAD DE CONEXIÓN DEL GENERADOR: Entrega de excedentes a la RED DE UTE

El GENERADOR debe conectarse a través de una única IE para la conexión de la CENTRAL GENERADORA y su demanda de energía eléctrica de la RED DE UTE (para los CONSUMOS PROPIOS y su demanda como usuario). En dicha IE se realiza la medida de la ENERGÍA ENTREGADA y demandada. La demanda de energía eléctrica de la RED DE UTE debe ser contratada siguiendo la normativa vigente.

La medida de ENERGÍA GENERADA se realiza en el NCCG.

Ver Figura 1 – Opción B.

Nota: SE DEBE OPTAR POR UNA DE LAS DOS MODALIDADES DE CONEXIÓN Y ELIMINAR EL RECUADRO QUE NO CORRESPONDE.

Las instalaciones conformadas por la CENTRAL GENERADORA hasta el NODO DE CONEXIÓN, deben ser operadas y mantenidas por el GENERADOR. A su respecto, rige lo previsto en la reglamentación de instalaciones interiores (Reglamento de Baja Tensión).

6 POTENCIAS DE LA CENTRAL GENERADORA

La POTENCIA COMPROMETIDA¹ es de [---] MW ([---] megavatios).

La POTENCIA AUTORIZADA es de [---] MW ([---] megavatios).

La POTENCIA INYECTADA NOMINAL APARENTE es de [---] MVA ([---] megavoltios amperios).

La POTENCIA RESPALDADA es de [---] kW ([---] kilovatios).

La POTENCIA AUTORIZADA será reducida en caso de que transcurridos 6 (seis) meses contados desde el vencimiento del PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN no se hubiere alcanzado la POTENCIA COMPROMETIDA. En cuyo caso, la POTENCIA AUTORIZADA se igualará a la POTENCIA INSTALADA HABILITADA que surja de la última ACTA DE HABILITACIÓN PARCIAL obtenida por la CENTRAL GENERADORA.

¹ Para máquinas sincrónicas la POTENCIA COMPROMETIDA se determina por la potencia aparente nominal y factor de potencia unitario.

UTE en cualquier momento podrá realizar auditorías de la CENTRAL GENERADORA, con el fin de constatar la POTENCIA INSTALADA HABILITADA recogida en la última ACTA DE HABILITACIÓN confeccionada. Para ello deberá comunicarle por escrito al GENERADOR, que en un plazo de 7 (siete) días corridos procederá a realizar una auditoría.

Si UTE constatare que hay unidades generadoras que no se encuentran en condiciones operativas para generar, se podrá reducir la POTENCIA INSTALADA HABILITADA recogida en la última ACTA DE HABILITACIÓN, hasta alcanzar la potencia instalada correspondiente a las unidades generadoras en condiciones operativas de generar. Sin perjuicio de ello se le podrá brindar al GENERADOR un plazo de un año para que regularice la situación mencionada, plazo que se computará desde el día de la notificación realizada por UTE.

Transcurrido el plazo, sin que se haya regularizado la situación mencionada, la POTENCIA INSTALADA HABILITADA en la última ACTA DE HABILITACIÓN y la POTENCIA AUTORIZADA, serán adecuadas a las unidades en condiciones operativas de generar. De todo lo cual se dejará constancia en un Acta que se confeccionará con ese fin; previa notificación al GENERADOR con una antelación no inferior a 30 (treinta) días corridos.

Si en un período de un año móvil corrido no se registran valores de potencia activa inyectada a la RED DE UTE mayores o iguales al 90% (noventa por ciento) de la POTENCIA AUTORIZADA, dicha potencia se verá reducida de acuerdo a los Artículos 80, 81 y 82 del RCGMT. Para realizar la medida de dicha potencia, se utiliza el medidor principal establecido en el numeral 7 “Requisitos en la medida de energía eléctrica en la IE” del Anexo II.

7 VIGENCIA

El presente convenio entra en vigencia en el momento de su firma y la mantiene hasta tanto subsistan las obligaciones emergentes del mismo.

8 PLAZOS

EL PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN es de xxx^2 (xxx) años.

Dentro de un plazo de 5 (cinco) días hábiles luego de producido el vencimiento del PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN, el GENERADOR puede optar por disponer de un plazo adicional de hasta 6 (seis) meses contados desde el vencimiento del PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN para alcanzar la POTENCIA COMPROMETIDA, con el pago de la penalidad establecida en el numeral 16.1 “Penalidad por incumplimiento del PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN”.

EL PLAZO DEL CONVENIO es de xxx^3 (xxx) años.

² EL PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN no puede exceder los 3 años.

El vencimiento de algún permiso, autorización o habilitación exigidos por las autoridades nacionales o departamentales, necesarios para el cumplimiento de este convenio, no suspende el cómputo del PLAZO DEL CONVENIO. No obstante puede ser causal de Desconexión o Rescisión según lo establecido en los numerales 8 del AO y 17 del presente convenio respectivamente.

9 OBLIGACIONES DEL GENERADOR

Además de las obligaciones que constan en las restantes cláusulas de este convenio, constituyen también obligaciones del GENERADOR:

- a) Obtener y renovar a su cargo todas las autorizaciones, aprobaciones o habilitaciones, nacionales o departamentales, necesarias para el cumplimiento de las obligaciones emergentes de este convenio.
- b) Cumplir por sí, y garantizar que sus empleados o contratados cumplan, con todas las cláusulas y condiciones establecidas en este convenio, así como con las disposiciones legales y reglamentarias, relativas a la ejecución del mismo.
- c) Instalar y entrar en servicio la CENTRAL GENERADORA con la POTENCIA COMPROMETIDA antes que se produzca el vencimiento del PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN.
- d) Operar y mantener la CENTRAL GENERADORA asegurando la disponibilidad de la misma y su operación en forma segura, eficiente y diligente, ajustándose a la reglamentación aplicable y a todo lo complementario estipulado en el presente convenio.
- e) Hacerse cargo de los costos de todas las obras correspondientes al ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN.
- f) Ejecutar las obras establecidas en el ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN de acuerdo a lo establecido en el Anexo III OBRAS DE CONEXIÓN A REALIZAR POR EL GENERADOR, excluyendo las que se indica que serán ejecutadas por UTE, antes de que se produzca el vencimiento del PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN. En caso que el PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN sea superior a 2 (dos) años, el plazo para ejecutar las obras no puede exceder los 2 (dos) años computados desde la fecha de suscripción del presente convenio.
- g) Notificar a la **Comisión Administradora** las modificaciones que realice en la CENTRAL GENERADORA o en las protecciones asociadas de acuerdo lo indicado en el numeral 4.5 “ENSAYOS POSTERIORES A LA PUESTA EN SERVICIO DE LA CENTRAL GENERADORA” del Anexo IV.
- h) Realizar la desconexión eléctrica de la CENTRAL GENERADORA al vencimiento del PLAZO DEL CONVENIO o en caso de rescisión, de acuerdo al procedimiento que oportunamente UTE indique, sin perjuicio de la posibilidad de celebrar un nuevo Convenio de Conexión. En caso

³ El PLAZO DEL CONVENIO no puede exceder los 10 años.

que la CENTRAL GENERADORA deje de operar definitivamente, deberá efectuar la remoción inmediata de los conductores que la conectan a la RED DE UTE.

- i) Permitir el acceso de personal de UTE a los efectos de inspeccionar las instalaciones del GENERADOR.

10 DERECHOS DEL GENERADOR

Además de los derechos que constan en las restantes cláusulas de este convenio, constituyen derechos del GENERADOR:

- a) Operar la CENTRAL GENERADORA conectada a la RED DE UTE.
- b) No realizar obras adicionales en la RED DE UTE a las requeridas por el ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN.

11 OBLIGACIONES DE UTE

Además de las obligaciones que constan en las restantes cláusulas de este convenio, constituyen también obligaciones de UTE:

- a) Operar y mantener el PC y la RED DE UTE asociada, de modo de permitir la adecuada ejecución del presente convenio.
- b) Cumplir por sí, y asegurar que sus funcionarios y contratados cumplan todas las cláusulas y condiciones establecidas en este convenio, así como las disposiciones legales y reglamentarias relativas a la ejecución del mismo.

12 DERECHOS DE UTE

Además de los derechos que constan en las restantes cláusulas de este convenio, constituye derecho de UTE:

- a) Realizar la desconexión del GENERADOR en los casos previstos en el numeral 8 “DESCONEXIÓN Y RECONEXIÓN DEL GENERADOR” del AO.

13 COMISIÓN ADMINISTRADORA

En un plazo no superior a 60 (sesenta) días corridos contados desde la fecha de suscripción de este convenio, cada PARTE debe designar 4 (cuatro) representantes (dos titulares y dos suplentes), para integrar una **Comisión Administradora**, con idoneidad suficiente para analizar y resolver todos los aspectos relacionados con la ejecución del presente convenio.

Los representantes tendrán potestad para aprobar adendas a los Anexos del presente convenio, con el objetivo de particularizar y mejorar las condiciones operativas del mismo. Dichas adendas deberán ser aprobadas de común acuerdo entre los representantes de LAS PARTES en la Comisión Administradora.

14 GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONEXIÓN

El GENERADOR garantiza el cumplimiento del PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN mediante **xxxxxx** por un valor de **xxxxxx**⁴ USD (**xxxxxx** dólares estadounidenses).

En todos los casos que se considere la liberación de esta garantía, la CENTRAL GENERADORA debe revestir los requisitos establecidos en el presente convenio y haber verificado la **Recepción Definitiva de las Obras** establecidas en el ANEXO V "ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN", excluyendo las obras que se indica que serán ejecutadas por UTE.

El 100% (cien por ciento) de esta garantía se podrá liberar cuando la POTENCIA INSTALADA HABILITADA alcance al menos el 96% (noventa y seis por ciento) de la POTENCIA COMPROMETIDA, antes del vencimiento del PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN o del plazo adicional de 6 (seis) meses mencionado en el numeral 8 "PLAZOS" (en caso de haber sido solicitado).

La liberación parcial de esta garantía se podrá efectuar cuando vencido el PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN o el plazo adicional de 6 (seis) meses mencionado en el numeral 8 "PLAZOS" (en caso de haber sido solicitado), y no habiéndose alcanzado una POTENCIA INSTALADA HABILITADA igual o mayor al 96% (noventa y seis por ciento) de la POTENCIA COMPROMETIDA. La parte de la garantía a liberar en estos casos corresponde a:

$$\$G_l = \$G \times \frac{(P_{ih})}{(P_c \times 0.96)}$$

Donde:

$\$G_l$: Valor monetario a liberar de la Garantía.

$\$G$: Valor monetario de la Garantía.

P_c : Corresponde al valor de la POTENCIA COMPROMETIDA, expresado en MW.

P_{ih} : Corresponde al valor de la POTENCIA INSTALADA HABILITADA en la última ACTA DE HABILITACIÓN, expresado en MW.

⁴ El monto de la Garantía de Cumplimiento de Conexión se calcula de acuerdo a Resolución del Directorio de UTE R09.-551 de fecha 25 de mayo de 2009.

El monto restante de esta garantía es ejecutado por UTE.

15 CESIÓN

Los derechos y obligaciones establecidos en el presente convenio no podrán ser transferidos a terceros, salvo expreso acuerdo de LAS PARTES, condición indispensable para su realización.

16 PENALIDADES

16.1 Penalidad por incumplimiento del PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN

Se entiende que el GENERADOR ha incumplido con el PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN si a su vencimiento la CENTRAL GENERADORA no cuenta con una POTENCIA INSTALADA HABILITADA igual o mayor al 96% (noventa y seis por ciento) de la POTENCIA COMPROMETIDA.

En caso de que el GENERADOR haya solicitado el plazo adicional de 6 (seis) meses mencionado en el numeral 8 "PLAZOS", se aplicará una multa diaria que se calcula con la siguiente expresión:

$$U\$SM = \delta \times (P_c \times 0,96 - P_{ih})$$

Donde:

$U\$SM$: Valor monetario de la multa diaria por incumplimiento del PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN, expresado en dólares estadounidenses.

δ : Es igual a 125 USD/MW (ciento veinticinco dólares estadounidenses por megavatios).

P_c : Corresponde al valor de la POTENCIA COMPROMETIDA, expresado en MW.

P_{ih} : Corresponde al valor de la POTENCIA INSTALADA HABILITADA en la última ACTA DE HABILITACIÓN, expresado en MW.

La aplicación de la multa cesa cuando la POTENCIA INSTALADA HABILITADA sea igual o mayor al 96% (noventa y seis por ciento) de la POTENCIA COMPROMETIDA.

Vencido el plazo adicional solicitado por el GENERADOR sin haber alcanzado el 96% (noventa y seis por ciento) de la POTENCIA COMPROMETIDA cesa la aplicación de la multa y se ejecuta la garantía según lo previsto en el numeral 14 "GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONEXIÓN".

16.2 Penalidad por irregularidades en el Registro de la ENERGÍA ENTREGADA

En caso de que UTE constate fehacientemente irregularidades en la medición de ENERGÍA ENTREGADA imputables a dolo por parte del GENERADOR y en perjuicio de UTE, el GENERADOR es pasible de la aplicación de una multa.

Dicha multa equivale a la diferencia detectada valorada al doble del valor monetario de facturación de los agentes afectados. Sin perjuicio de que una vez aplicada la multa, UTE ejerza su derecho de rescisión y/o las acciones civiles o penales que correspondan.

16.3 Penalidad por inyectar una potencia superior a la POTENCIA AUTORIZADA

Si en el mes calendario, se comprueba que el GENERADOR ha inyectado en la RED DE UTE una potencia superior a la POTENCIA AUTORIZADA, UTE procederá a aplicarle una multa.

El monto de dicha multa es:

- a) Hasta una potencia inyectada menor o igual a 110% (ciento diez por ciento) de la POTENCIA AUTORIZADA:

$$\$M = (P_{\max_iny} - P_{aut}) \times 1000 \times C$$

Siendo:

$\$M$: Es el valor monetario de la multa que debe abonar el GENERADOR (pesos uruguayos).

P_{\max_iny} : Máxima potencia inyectada en la RED DE UTE a través del NODO DE CONEXIÓN en el mes calendario (MW).

P_{aut} : POTENCIA AUTORIZADA (MW).

C : Cargo por potencia máxima medida de la tarifa Gran Consumidor (GC) en el mismo nivel de tensión al que se conecta el GENERADOR a la RED DE UTE (\$/kW).

- b) Para una potencia inyectada superior a 110% (ciento diez por ciento) de la POTENCIA AUTORIZADA:

$$\$M = 100 \times P_{aut} \times C + \max \left\{ 3000 \times (P_{max_iny} - 1.10 \times P_{aut}) \times C; \sum_i [(E_{ent_i} - 1.10 \times P_{aut} \times 1) \times S_i] \right\}$$

Siendo:

- $\$M$: Es el valor monetario de la multa que debe abonar el GENERADOR (pesos uruguayos).
- P_{aut} : POTENCIA AUTORIZADA (MW).
- C : Cargo por potencia máxima medida de la tarifa Gran Consumidor (GC) en el mismo nivel de tensión al que se conecta el GENERADOR a la RED DE UTE (\$/kW).
- P_{max_iny} : Máxima potencia inyectada en la RED DE UTE a través del NODO DE CONEXIÓN en el mes calendario (MW).
- i : Intervalo de una hora del mes calendario en cual la ENERGÍA ENTREGADA es mayor al 110% (ciento diez por ciento) del resultado de multiplicar la POTENCIA AUTORIZADA por una hora.
- E_{ent_i} : ENERGÍA ENTREGADA en el intervalo i (MWh).
- S_i : Valorización en el mercado spot de la energía eléctrica en el intervalo i (\$/MWh).

Para realizar las medidas de la máxima potencia inyectada a la RED DE UTE y de la ENERGÍA ENTREGADA se utiliza el medidor principal establecido en el numeral 7 "Requisitos en la medida de energía eléctrica en la IE" del Anexo II.

16.4 Penalidad por factor de potencia fuera de rango

Cuando el GENERADOR se encuentra entregando energía eléctrica activa a la RED DE UTE y en caso que se verifique que el factor de potencia en el NODO DE CONEXIÓN ha estado por fuera del rango establecido en el ACUERDO OPERATIVO, UTE procederá a aplicar multa al GENERADOR por la energía reactiva (consumida o entregada). El monto de dicha multa se determina mediante el siguiente procedimiento:

Se calcula el Factor de Potencia (Fp) en cada uno de los intervalos de 15 (quince) minutos del mes calendario.

$$Fp_i = \cos(\arctan \frac{E_r}{E_a})$$

Siendo:

- Fp_i : Factor de potencia en el intervalo i .
- E_r : Energía reactiva neta (inductiva o capacitiva) en el intervalo i , expresada en MVarh (se considera con signo positivo cuando el GENERADOR demanda reactiva de la RED DE UTE).

E_a : Energía activa neta (entregada o demandada de la RED DE UTE) en el intervalo i , expresada en MWh (se considera con signo positivo cuando el GENERADOR demanda activa de la RED DE UTE).

En cada intervalo de 15 (quince) minutos durante el mes calendario en que el GENERADOR se encuentra entregando energía activa a la RED DE UTE y el factor de potencia se encuentra fuera del rango establecido en el ACUERDO OPERATIVO (en adelante intervalos de incumplimiento), se aplica una multa.

Dicha multa se calculan mediante la siguiente fórmula:

$$\$M = K(\%) * PE_a * |E_{ai}|$$

Siendo:

$\$M$: Es el valor monetario de la multa que debe abonar el GENERADOR por intervalo de incumplimiento.

$K(\%)$: Porcentaje del precio de la energía activa en el intervalo de incumplimiento.

PE_a : Precio de la energía activa de la tarifa Gran Consumidor (GC), correspondiente al nivel de tensión al que se conecta el GENERADOR y para el período horario en el que se produce el intervalo de incumplimiento.

E_{ai} : Energía activa neta (E_a) en el intervalo de incumplimiento.

El porcentaje del precio de la energía activa en el intervalo de incumplimiento ($K(\%)$) se determina mediante el siguiente procedimiento:

Los factores de potencia límites dados en el ACUERDO OPERATIVO para establecer el rango de factor de potencia en cual puede actuar el GENERADOR se denominan Fp_{lim1} y Fp_{lim2} (ordenados de tal forma que Fp_{lim2} es más capacitivo que Fp_{lim1}).

a) En caso de que Fp_{lim1} y Fp_{lim2} sean ambos inductivos:

a.1. Si Fp_i es inductivo y $Fp_i < Fp_{lim1}$

$$K(\%) = A * \left(\frac{E_r}{E_a} + \tan(\arccos Fp_{lim1}) \right)$$

a.2. Si Fp_i es inductivo y $Fp_{lim1} < Fp_i < Fp_{lim2}$

$$K(\%) = 0$$

a.3. Si Fp_i es inductivo y $Fp_{\lim 2} < Fp_i$

$$K(\%) = A * \left(\frac{E_r}{E_a} + \tan(\arccos Fp_{\lim 2}) \right)$$

a.4. Si Fp_i es capacitivo

$$K(\%) = A * \left(\frac{E_r}{E_a} + \tan(\arccos Fp_{\lim 2}) \right)$$

b) En caso de que $Fp_{\lim 1}$ sea inductivo y $Fp_{\lim 2}$ sea capacitivo:

b.1. Si Fp_i es inductivo y $Fp_i < Fp_{\lim 1}$

$$K(\%) = A * \left(\frac{E_r}{E_a} + \tan(\arccos Fp_{\lim 1}) \right)$$

b.2. Si Fp_i es inductivo y $Fp_{\lim 1} < Fp_i$

$$K(\%) = 0$$

b.3. Si Fp_i es capacitivo y $Fp_{\lim 2} < Fp_i$

$$K(\%) = 0$$

b.4. Si Fp_i es capacitivo y $Fp_i < Fp_{\lim 2}$

$$K(\%) = A * \left(\frac{E_r}{E_a} - \tan(\arccos Fp_{\lim 2}) \right)$$

c) En caso de que $Fp_{\lim 1}$ y $Fp_{\lim 2}$ sean ambos capacitivos:

c.1. Si Fp_i es capacitivo y $Fp_i < Fp_{\lim 2}$

$$K(\%) = A * \left(\frac{E_r}{E_a} - \tan(\arccos Fp_{\lim 2}) \right)$$

c.2. Si Fp_i es capacitivo y $Fp_{\lim 2} < Fp_i < Fp_{\lim 1}$

$$K(\%) = 0$$

c.3. Si Fp_i es capacitivo y $Fp_{lim1} < Fp_i$

$$K(\%) = A * \left(\frac{E_r}{E_a} - \tan(\arccos Fp_{lim1}) \right)$$

c.4. Si Fp_i es inductivo

$$K(\%) = A * \left(\frac{E_r}{E_a} - \tan(\arccos Fp_{lim1}) \right)$$

Siendo:

- A: El valor de "A" es el correspondiente al dado en el Pliego Tarifario a la tarifa de reactiva de los servicios comprendidos en las tarifas Gran Consumidor (GC). Para GENERADORES conectados en el nivel de tensión de 63 kV se considera el valor de A correspondiente al nivel de tensión de 31.5 kV.

La definición de los períodos horarios (valle, llano y punta) corresponde a la establecida en Pliego Tarifario de UTE aprobado por el Poder Ejecutivo, para las tarifas triple horario.

La multa al GENERADOR por las energías reactivas (consumidas o entregadas) en el mes calendario es la suma de las multas de todos los intervalos de incumplimiento en el mes.

17 RESCISIÓN

El presente Convenio de Conexión puede ser rescindido mediante acuerdo entre LAS PARTES sin que se originen indemnizaciones de ninguna especie.

El GENERADOR puede rescindir unilateralmente este convenio previa notificación a UTE por escrito con un plazo de 30 (treinta) días corridos.

UTE puede rescindir unilateralmente este convenio si se da alguna de las siguientes situaciones:

- a) La revocación o la caducidad de cualquiera de los permisos, autorizaciones o habilitaciones nacionales o departamentales requeridas para que el GENERADOR cumpla conforme a derecho las obligaciones asumidas por este convenio.
- b) La modificación en la calidad de la ENERGÍA ENTREGADA por el GENERADOR, en términos tales que genere perturbaciones en la RED DE UTE que atenten contra la Calidad de Servicio de Distribución, según las normas respectivas.

- c) La constatación fehaciente de irregularidades en la medición de ENERGÍA ENTREGADA imputables a dolo por parte del GENERADOR y en perjuicio de UTE.
- d) Comprobación de incapacidad de generar. Transcurrido un plazo de 2 (dos) meses sin que la CENTRAL GENERADORA entregue energía eléctrica en el NODO DE CONEXIÓN, UTE puede exigir, con la previa intimación al GENERADOR por escrito, la entrada en servicio de la CENTRAL GENERADORA por un período de 3 (tres) horas, reconociéndose el pago de la ENERGÍA ENTREGADA. En caso de comprobarse que la CENTRAL GENERADORA no está en condiciones operativas, el GENERADOR debe repararla en un plazo máximo de un año. Transcurrido este plazo sin que el GENERADOR la haya reparado, se deja constancia en un Acta dicho incumplimiento. En este caso UTE puede rescindir el presente convenio, de pleno derecho, previa notificación al GENERADOR con una antelación no inferior a 30 (treinta) días corridos.
- e) Cuando se incumplan las obligaciones y demás condiciones establecidas en el presente convenio.

La potestad de rescindir unilateralmente el presente convenio no implica la renuncia al cobro de las penalidades establecidas en el mismo ni al derecho de reclamar judicialmente la compensación de los daños y perjuicios sufridos por LAS PARTES.

18 LEGISLACIÓN

El presente convenio se rige por la normativa legal y reglamentaria vigente en la República Oriental del Uruguay, especialmente la relativa al sector eléctrico.

19 CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR

LAS PARTES quedan exentas de responsabilidad en el cumplimiento de este convenio cuando se den situaciones de caso fortuito o fuerza mayor, entendiéndose por tales a las resultantes de eventos imprevisibles, inevitables e irresistibles.

LA PARTE que invoque la existencia de una causal de fuerza mayor para eximirse de responsabilidad, debe comunicar a la contraparte la configuración de la causal invocada en un plazo no superior a las 96 (noventa y seis) horas de ocurrido el evento. En caso contrario, se la tendrá por desistida.

20 NOMENCLATURA

Las palabras en mayúscula tienen el significado que se les atribuye en el numeral 1 “DEFINICIONES”.

El símbolo de separación decimal utilizado en la numeración del presente convenio es el punto (.).

21 COMUNICACIONES

Todas las comunicaciones o documentos a que dé lugar este contrato deben ser elaborados por escrito y serán considerados como recibidos por la PARTE a la que estos fueran enviados en la fecha de entrega en mano, para los casos en que se haya utilizado como medio de entrega el correo certificado y/o el telegrama colacionado con aviso de retorno. En caso de que los medios utilizados sean el fax o el correo electrónico, la fecha ha considerar como fecha de entrega es la del aviso de recepción del destinatario.

Las comunicaciones a UTE deber ser dirigidas a:

U.T.E. Subgerencia de Grandes Clientes Gerencia de Área Comercial

Por los siguientes medios:

- Personalmente (09:30 a 15:30 hs.), o por correspondencia:

Palacio de la Luz
Calle Paraguay 2431, Piso 8 - Oficina 810
11800 Montevideo URUGUAY

- Fax: (+598) 2203 7626
- E-mail: grandesclientes@ute.com.uy

Las comunicaciones al GENERADOR deben ser dirigidas a:

Sr **xxx**

Por los siguientes medios:

- Personalmente o por correspondencia en el siguiente domicilio:

xxx

- Fax: **xxx**
- E-mail: **xxx**

22 DOMICILIOS

Las contratantes constituyen domicilio especial, a todos los efectos de este convenio, en los indicados como suyos en la comparecencia.

23 MORA

LAS PARTES caen en mora de pleno derecho por el solo vencimiento de los términos estipulados.

24 FIRMAS

Se solicita la certificación notarial de las firmas puestas al pie de este documento y para constancia se firman 2 (dos) ejemplares del mismo tenor.

**ANEXO I - ACUERDO OPERATIVO PARA GENERADORES CONECTADOS
A INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN MT**

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS

GENERADOR: xxx

CENTRAL GENERADORA: xxx

ACUERDO OPERATIVO

1 OBJETO

El presente documento desarrolla, sin perjuicio de la aplicabilidad de las normas reglamentarias vigentes, los términos y requerimientos técnicos que regulan la conexión con la RED DE UTE en MT y la operación segura y confiable de las instalaciones del GENERADOR, así como los aspectos para asegurar un adecuado registro de la energía eléctrica y la documentación de las operaciones relacionadas.

2 CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL

2.1 Requisitos para el PERMISO PARA ENSAYOS O PRUEBAS

Previo a solicitar el PERMISO PARA ENSAYOS O PRUEBAS, el GENERADOR debe designar un **Responsable Técnico Permanente** el cual coordinará con el **Subgerente de Explotación** de la Regional (Gerente de Explotación en caso de ser Montevideo) las maniobras necesarias para la puesta en servicio de las instalaciones.

El **Responsable Técnico Permanente** designado por el GENERADOR debe cumplir con los requisitos establecidos en el Artículo N° 163 del RCGMT.

Para ser otorgado el PERMISO PARA ENSAYOS O PRUEBAS deben cumplirse los siguientes numerales:

- i. Debe haberse verificado la recepción de las obras establecidas en el ANEXO V “ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN”, excluyendo las obras que se indica que serán ejecutadas por UTE, conforme a lo indicado en el numeral 12 “RECEPCIÓN DE LAS OBRAS” del Anexo III “OBRAS DE CONEXIÓN A REALIZAR POR EL GENERADOR”.
- ii. El GENERADOR debe entregar a la **Comisión Administradora** la siguiente información conforme a obra:
 - a) **Proyecto de instalaciones interiores** realizado por técnico categoría A de Firma Instaladora, de acuerdo al documento “**Proyecto de instalaciones interiores**” dado al final del AO.
 - b) **Documento de Asunción de Responsabilidad** por las instalaciones interiores del GENERADOR. Este documento debe estar firmado en

forma conjunta por GENERADOR, técnico actuante y Firma Instaladora, categoría A.

- c) Informe de las verificaciones e inspecciones listadas en el numeral 4.3 "ENSAYOS DE RECEPCIÓN" del Anexo IV.
- d) Certificados de los ensayos de tipo listados en el numeral 4.2 del Anexo IV.

2.2 Condiciones generales de operación

El **Responsable Técnico Permanente** designado por el GENERADOR es quien coordina con el **Responsable Técnico Permanente** de UTE las maniobras que se puedan requerir.

El **Responsable Técnico Permanente** de UTE es el **Subgerente de Explotación** de la Regional o el Gerente de Explotación en caso de ser Montevideo.

Los **Responsables Técnicos Permanentes** de LAS PARTES pueden delegar las tareas de coordinación operativas en tiempo real, en otros operarios, asegurando su debido entrenamiento, pero no la responsabilidad de las mismas. Cada PARTE debe informar a la otra PARTE la lista de operarios en los cuales se delega la operación en tiempo real; comunicando cualquier cambio en un plazo máximo de 24 horas.

El GENERADOR debe realizar el mantenimiento de sus instalaciones, el cual debe ser supervisado por su **Responsable Técnico Permanente**.

La conexión y operación de la CENTRAL GENERADORA debe ser segura y confiable, tanto para el GENERADOR como para los usuarios y operarios de UTE, cumpliendo con la normativa vigente.

El GENERADOR no debe causar una reducción de la calidad de servicio a los usuarios de UTE, en particular apartamientos de valores normales de tensión y frecuencia, e interrupciones de acuerdo a lo estipulado en el **RCSDEE**, y afectación de la calidad de onda por fuera de los límites establecidos en los numerales 5 y 6 del presente AO.

El GENERADOR debe estar equipado con protecciones diseñadas para dejar de energizar la RED DE UTE frente a fallas en la misma. No está permitido el funcionamiento de la CENTRAL GENERADORA con parte de la RED DE UTE en isla. No obstante, en condiciones excepcionales, y previo acuerdo de LAS PARTES, el Subgerente de Explotación de la Regional (en caso de ser Montevideo, el Gerente de Explotación) puede solicitar al GENERADOR que conecte la CENTRAL GENERADORA a parte de la RED DE UTE operando en condiciones de isla.

El GENERADOR es responsable de proteger su CENTRAL GENERADORA y de los enclavamientos acordados con UTE en el PC.

3 MEDIDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PC

El PC debe contar con medida de energía eléctrica, la cual se debe realizar según lo establecido en el numeral 7 “Requisitos en la medida de energía eléctrica en la IE” del Anexo II.

Cuando por cualquier causa UTE no pueda acceder a los medidores por vía de lectura remota, es de aplicación lo establecido en el Reglamento del SMEC, aprobado por el Regulador.

Los componentes de la medición deben estar debidamente precintados por UTE o ADME, según a quien corresponda, no pudiendo el GENERADOR realizar ninguna modificación a los mismos.

4 INFORMACIÓN A SUMINISTRAR POR EL GENERADOR EN TIEMPO REAL

El sistema de comunicación entre UTE y el GENERADOR se debe realizar según los requisitos técnicos establecidos en el numeral 8 “REQUISITOS DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN ENTRE UTE Y EL GENERADOR” del Anexo II.

Datos por unidad generadora de energía eléctrica:

- Potencia Activa
 - Potencia Reactiva
 - Corrientes
 - Tensión en el nodo de conexión de las unidades generadoras de energía eléctrica.
 - Conectividad (Se admite que la información sea enviada por evento, es decir cuando ocurra un cambio.)
- Temperatura de celda de los módulos fotovoltaicos: obtenida mediante un panel de la misma tecnología.
 - Radiación incidente en el plano de los módulos fotovoltaicos en W/m^2 .

Nota: EL RECUADRO VALE SÓLO EN CASO QUE LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA SOLAR.

Estos datos se deben brindar, cada 30 segundos o menos.

Datos de la estación meteorológica:

- Temperatura ambiente.
- Velocidad y dirección del viento.

Si la POTENCIA COMPROMETIDA es mayor a 5 MW (cinco megavatios) los datos de la estación meteorológica deben ser brindados cada 30 segundos o menos. En caso que la POTENCIA COMPROMETIDA es menor o igual a 5 MW (cinco megavatios), se admite sean suministrados una vez al día.

Nota: EL RECUADRO VALE SÓLO EN CASO QUE LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA EÓLICA.

Datos de la estación meteorológica:

- Temperatura ambiente.
- Velocidad y dirección del viento.
- Radiación incidente en el plano horizontal en W/m^2 : obtenida mediante Piranómetro.

Si la POTENCIA COMPROMETIDA es mayor a 5 MW (cinco megavatios) los datos de la estación meteorológica deben ser brindados cada 30 segundos o menos. En caso que la POTENCIA COMPROMETIDA es menor o igual a 5 MW (cinco megavatios), se admite sean suministrados una vez al día.

Nota: EL RECUADRO VALE SÓLO EN CASO QUE LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA SOLAR.

5 CRITERIOS TÉCNICOS Y PROCEDIMIENTOS DE EXPLOTACIÓN

El o los transformadores de potencia que vinculan las unidades generadoras de energía eléctrica a la RED DE UTE deben ser tales que aíslen la componente homopolar. El GENERADOR no debe conectar a tierra el neutro de su instalación del lado correspondiente a la conexión de la RED DE UTE.

Las unidades generadoras deben estar diseñadas para una frecuencia nominal del sistema de 50 Hz, y permanecer conectada al SIN, ante la ocurrencia de eventos de frecuencia según se indica en la Figura 1, donde se establecen los tiempos mínimos de permanencia.

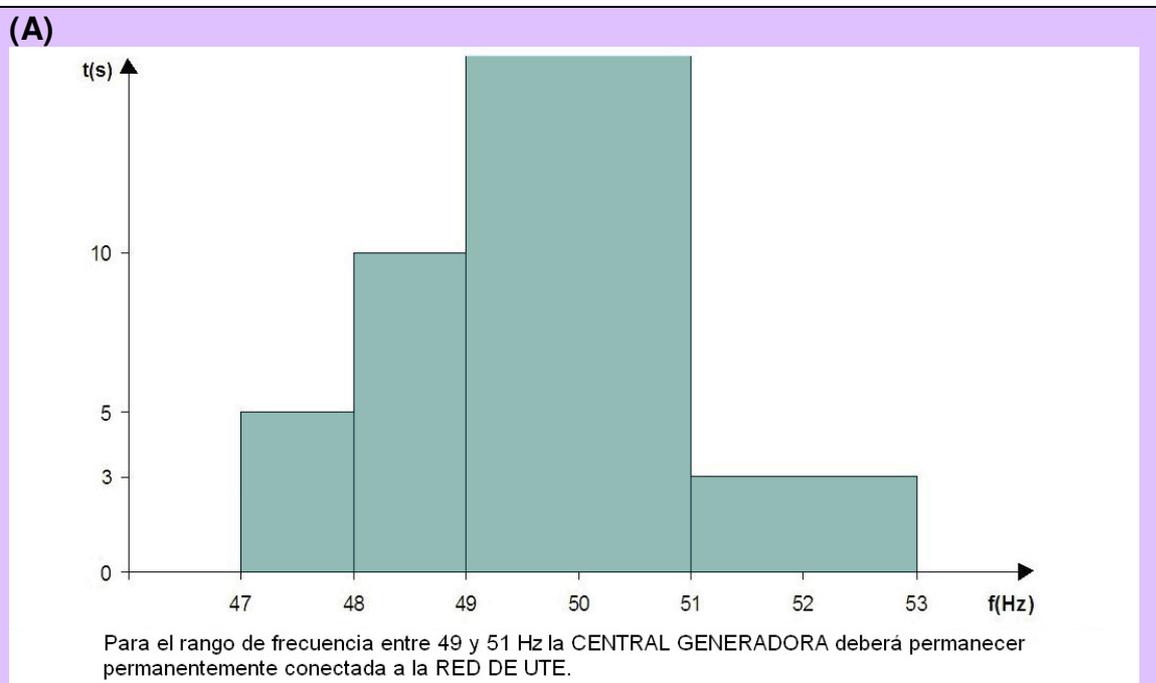
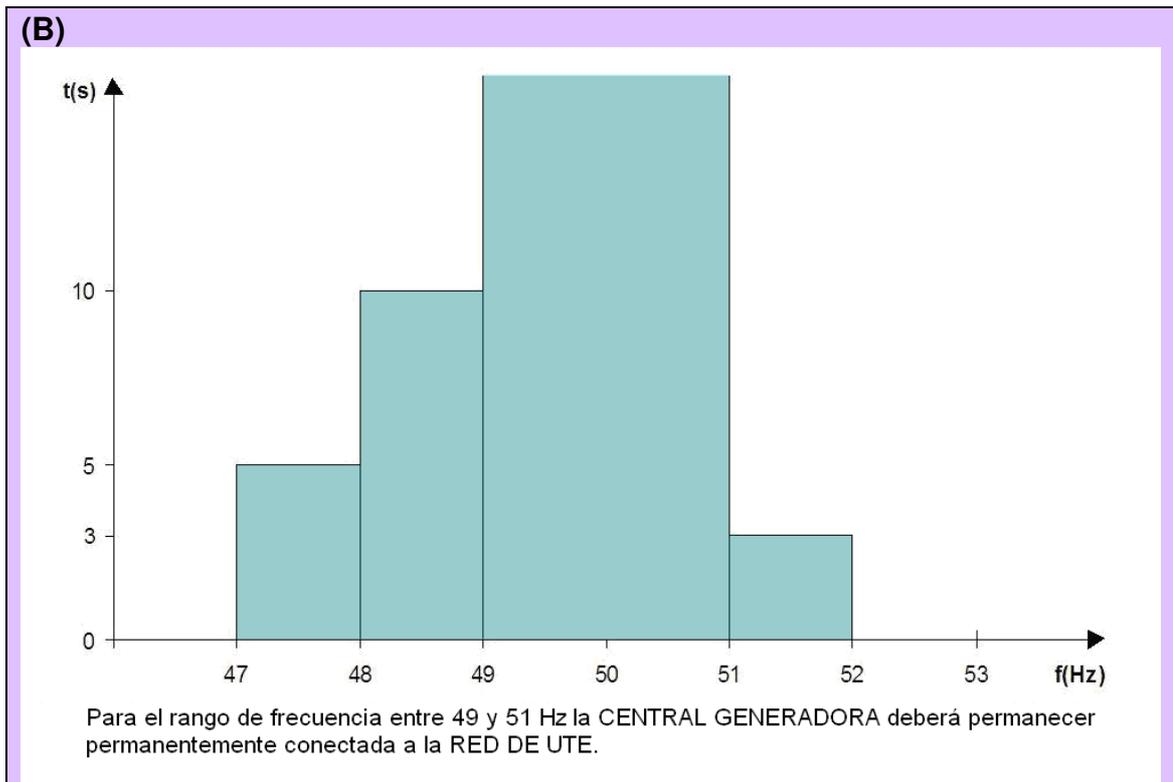


Figura 1

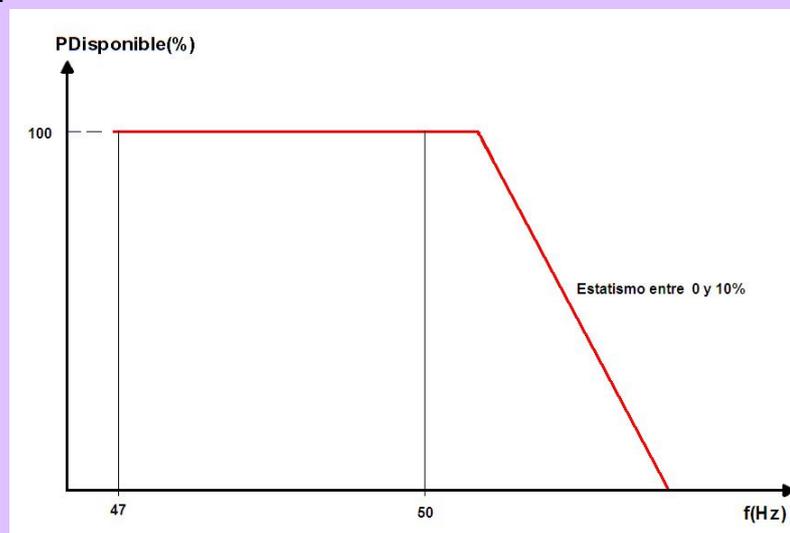
Los controles de potencia activa de las unidades generadoras deben cumplir los requisitos establecidos en el Título VI del Anexo IV del Reglamento de Trasmisión de Energía Eléctrica (Decreto 278/002).


Figura 1

Los controles de potencia activa de las unidades generadoras deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Estatismos con valores entre 0 y 10 % para frecuencias entre 47 y 52 Hz, cambiables bajo carga.
- La velocidad de respuesta debe poder ajustarse entre 1 y 10 % de la potencia nominal de la unidad generadora por segundo.

El ajuste del control de potencia activa – frecuencia se aplica para el rango entre 50 y 52 Hz, tal como se muestra en la Figura 2, y el mismo es definido por el DNC.


Figura 2

Nota: SI LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA EÓLICA O SOLAR, VALE EL RECUADRO (B), EN CASO CONTRARIO VALE EL RECUADRO (A).

La CENTRAL GENERADORA debe estar diseñada para operar en condiciones normales en el rango de tensión establecido en el RCSDEE para la tensión nominal de RED DE UTE a la que se conecta y que se indica en el ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN.

Asimismo debe estar diseñada para operar en estado permanente en condiciones de contingencia simple en un nivel de tensión entre 0.9 y 1.1 p.u. de la tensión nominal, y soportar subtensiones de hasta 0.85 p.u. (para cualquier tensión nominal) durante transitorios de 60 segundos de duración en los que permanecerá sin desconectarse de la RED DE UTE.

(A)

Cada unidad generadora de energía eléctrica debe como mínimo poder absorber o inyectar en barras de máquina una potencia reactiva de $\pm 15\%$ de su potencia activa nominal, a tensión nominal en dichas barras.

(B)

Las unidades generadoras deben como mínimo poder absorber o inyectar potencia reactiva en función de la potencia activa generada de acuerdo a la curva P,Q de la Figura 3.

Cuando la potencia activa generada sea menor al 10 % de la potencia nominal de la unidad generadora, no se exige una capacidad mínima de absorción o inyección de reactiva.

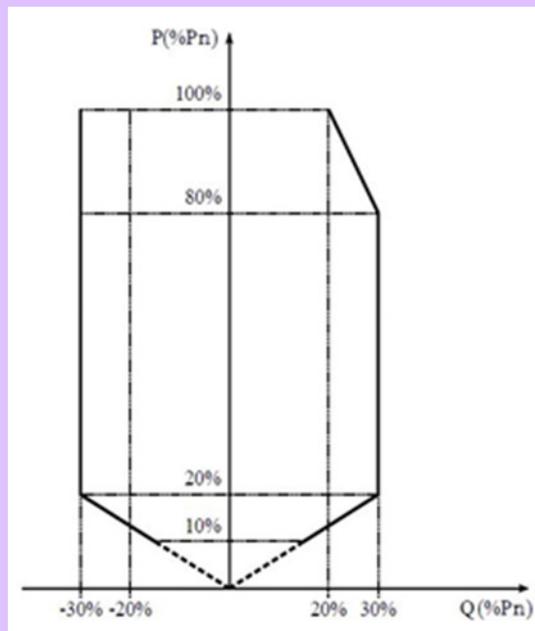


Figura 3

(C)

Las unidades generadoras deben como mínimo poder absorber o inyectar potencia reactiva en función de la potencia activa generada de acuerdo a la curva P,Q de la Figura 3.

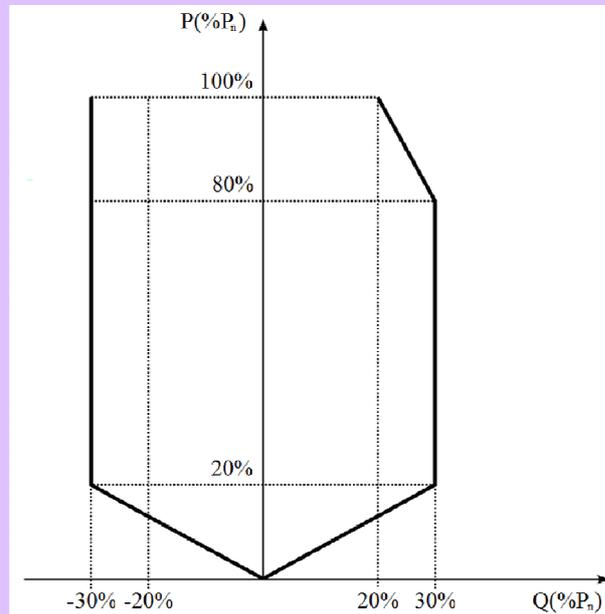


Figura 3

Nota: PARA CENTRALES GENERADORAS COMPUESTAS POR UNIDADES GENERADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA SINCRÓNICAS, VALE EL RECUADRO (A). SI LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA EÓLICA, VALE EL RECUADRO (B). SI LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA, VALE EL RECUADRO (C).

Cuando el GENERADOR se encuentre entregando energía activa a la RED DE UTE en el NODO DE CONEXIÓN debe consumir o entregar energía reactiva en el NODO DE CONEXIÓN de manera que el factor de potencia calculado sea mayor o igual a 0.95.

Estos límites pueden ser modificados como resultado del estudio de conectividad de la CENTRAL GENERADORA y en su defecto quedarán indicados en el ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN. Siendo válido entonces el rango establecido en el ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN.

Según las características particulares de las unidades generadoras de energía eléctrica o de la RED DE UTE en el NODO DE CONEXIÓN, pueden requerirse equipos de compensación de potencia reactiva adicionales con su correspondiente sistema de control asociado.

El GENERADOR se compromete a poner a disposición del DNC toda la potencia reactiva de su curva de capacidad (curva de cargabilidad).

En caso de requerirse equipos de compensación de potencia reactiva adicionales, la potencia reactiva correspondiente a éstos también debe estar disponible durante la operación, aun cuando haya unidades generadoras de energía eléctrica, de la CENTRAL GENERADORA, fuera de servicio.

La CENTRAL GENERADORA debe contar con sistemas de control que permitan tanto ajustar la generación de reactiva en función de la potencia activa en régimen, como controlar la tensión en el NODO DE CONEXIÓN. La generación de reactiva de las unidades generadoras debe ser continua en el tiempo.

Adicionalmente, la CENTRAL GENERADORA debe estar capacitada para cambiar en un lapso de tiempo menor a un minuto, tanto el modo de control concreto, como la consigna de tensión, de potencia reactiva o de factor de potencia; y estar capacitada para alcanzar las consignas de reactiva o de factor de potencia en el NODO DE CONEXIÓN en un lapso máximo de un minuto. Los ajustes de estos sistemas de control son definidos por el DNC.

Nota: SE ELIMINA RECUADRO EN CASO QUE LA POTENCIA COMPROMETIDA ES INFERIOR O IGUAL A 5 MW.

La CENTRAL GENERADORA debe contar con sistemas de control que permitan ajustar las rampas de subida y bajada de la generación de potencia activa, en operación normal. Los ajustes de estos sistemas de control son definidos por el DNC.

Los ajustes de las rampas de subida y bajada de la generación de potencia activa, no están relacionados con la disminución del recurso eólico. Dichas rampas deben poder ajustarse a 10 % (diez por ciento) o menos de la POTENCIA INSTALADA HABILITADA en la última ACTA DE HABILITACIÓN por minuto.

Nota: EL RECUADRO VALE SÓLO EN CASO QUE LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA EÓLICA.

Los ajustes de las rampas de subida y bajada de la generación de potencia activa, no están relacionados con la disminución del recurso solar. Dichas rampas deben poder ajustarse a 10 % (diez por ciento) o menos de la POTENCIA INSTALADA HABILITADA en la última ACTA DE HABILITACIÓN por minuto.

Nota: EL RECUADRO VALE SÓLO EN CASO QUE LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA SOLAR.

Para cada unidad generadora de energía eléctrica, el GENERADOR debe contar con un sistema de monitoreo del estado de conectividad, de la potencia activa, de la potencia reactiva y de la tensión.

La CENTRAL GENERADORA no debe energizar la RED DE UTE cuando ésta se encuentra desenergizada a menos que se dé la situación excepcional prevista en el numeral 2.2 "Condiciones generales de operación" del presente AO.

En caso de aperturas del disyuntor de la IE, el GENERADOR debe dejar de energizar la RED DE UTE mediante un dispositivo de corte del GENERADOR.

En cualquier situación que la CENTRAL GENERADORA pueda quedar funcionando en isla con parte de la RED DE UTE, el sistema de interconexión de la central debe ser capaz de detectar el funcionamiento en isla y cesar de energizar dicha parte de la RED DE UTE.

La CENTRAL GENERADORA al conectarse en paralelo no debe causar en el NODO DE CONEXIÓN fluctuaciones de tensión mayores al $\pm 5\%$ del nivel de tensión previo en el NODO DE CONEXIÓN.

Para la puesta en paralelo de la CENTRAL GENERADORA es imprescindible que haya tensión estabilizada en el NODO DE CONEXIÓN. Se considera que la tensión está estabilizada cuando luego de una perturbación el sistema retorna a los rangos de tensión y frecuencia reglamentarios, por un tiempo mayor a 5 (cinco) minutos en forma continua, o un tiempo menor concertado previamente entre UTE y el GENERADOR.

A los efectos de preservar la Calidad de Onda en el NODO DE CONEXIÓN, el GENERADOR debe ajustarse a las siguientes premisas:

- a) Hasta la fijación por parte de la URSEA de los “Niveles de referencia de perturbaciones del Servicio de Distribución de Energía Eléctrica”, las emisiones de corriente armónica en el PC no deben superar los valores establecidos en la siguiente tabla:

Distorsión armónica de corriente máxima en porcentaje de corriente (IEEE519-1992)						
Orden del armónico individual h (impares)	$h < 11$	$11 \leq h < 17$	$17 \leq h < 23$	$23 \leq h < 35$	$h \geq 35$	TDD
$I_h \text{ max (\% de } I)$	4.0	2.0	1.5	0.6	0.3	5.0

Para armónicos pares el límite es el 25 % (veinticinco por ciento) del correspondiente a los impares, según lo establecido en la IEEE 519-1992.

La Tasa de Distorsión de Demanda (TDD) se define como:

$$TDD = \sqrt{\sum_{i=2}^{40} \left(\frac{I_i}{I} \right)^2}$$

Donde: El valor de corriente I es el mayor entre (I_A) e (I_R) .

Estas corrientes (I_A) e (I_R) , expresadas en A, surgen de los cálculos que siguen, considerando la tensión nominal y adoptando un factor de potencia igual a la unidad.

$$I_A = \frac{P_A}{\sqrt{3} \times Un} \qquad I_R = \frac{P_R}{\sqrt{3} \times Un}$$

Donde:

P_A : POTENCIA AUTORIZADA, expresada en kW.

P_R : POTENCIA RESPALDADA, expresada en kW.

U_n : Tensión nominal de conexión expresada en kV.

- b) La emisión de Flicker (fluctuaciones rápidas de tensión) de corta duración P_{st} y de larga duración P_{lt} no puede sobrepasar los niveles máximos calculados según la norma IEC 61000-3-7, tanto por operaciones de conexión como para funcionamiento continuo. Para la realización de las medidas correspondientes se adoptan las recomendaciones incluidas en la norma IEC 61000-4-30.
- c) Las variaciones de tensión por conexión individual de las unidades generadoras de energía eléctrica deberán limitarse a los valores de $\Delta U_{dyn}/U_N$ indicados en la tabla siguiente, en porcentaje de la tensión existente previa a dicha conexión. Donde la frecuencia r es el número de conexiones por hora de la CENTRAL GENERADORA (número de unidades generadoras de energía eléctrica de la central multiplicado por el número de conexiones individuales por hora).

Frecuencia r (h^{-1})	$\Delta U_{dyn}/U_N$ (%)	
	6.4kV, 15kV, 22kV y 31.5 kV	63 kV
$r \leq 1$	4	3
$1 < r \leq 10$	3	2.5
$10 < r \leq 100$	2	1.5
$100 < r$	1.25	1

- d) Las instalaciones del GENERADOR no deben provocar en el NODO DE CONEXIÓN, huecos de tensión por fuera de los límites establecidos por las curvas de tolerancia ANSI 446 y CBEMA.
- e) El inversor de cada unidad generadora debe cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas internacionales de compatibilidad electromagnética recogidas en las series 61000-3 de las normas IEC.

Nota: EL LITERAL e VALE SÓLO EN CASO QUE LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA SOLAR.

En caso que el GENERADOR requiera una apertura del elemento de corte de la IE, el **Responsable Técnico Permanente** del GENERADOR lo solicitará al **Responsable Técnico Permanente** de UTE con un mínimo de 5 (cinco) días corridos de antelación, debiendo UTE dar respuesta en los 3 (tres) días siguientes.

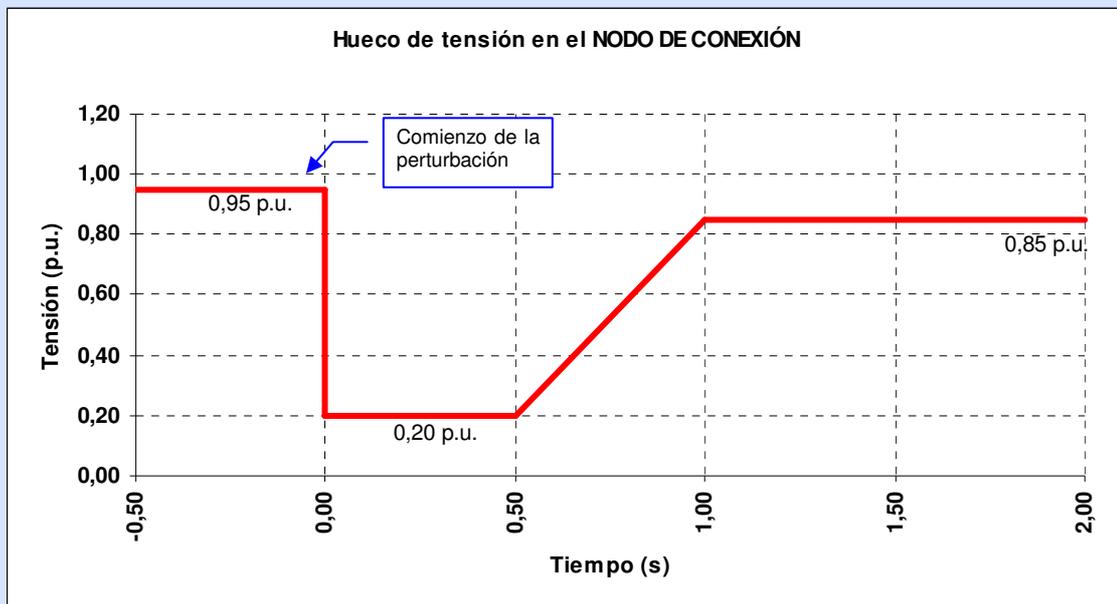
6 REGULACIÓN DE PROTECCIONES FRENTE A CONDICIONES ANORMALES DE RED Y PREVENCIÓN DE PERTURBACIONES

El GENERADOR es responsable de proteger su CENTRAL GENERADORA de forma que, cortes en la RED DE UTE, cortocircuitos u otros disturbios incluyendo corrientes de secuencia cero e inversa y sobrevoltajes, no dañen el equipamiento del GENERADOR. UTE queda eximida de toda responsabilidad por los daños que sufra el GENERADOR por este motivo.

El sistema de protección de la CENTRAL GENERADORA debe tener los ajustes necesarios de forma de prevenir aperturas innecesarias del elemento de corte de la IE.

El ajuste de dicho sistema de protección, debe considerar lo indicado en el numeral 11 “CRITERIOS DE AJUSTE DE PROTECCIONES” del Anexo II “INSTALACIONES DE ENLACE EN MT PARA GENERADORES”.

La CENTRAL GENERADORA se debe mantener conectada a la RED DE UTE sin sufrir desconexión por causa de los huecos de tensión en el NODO DE CONEXIÓN, producidos por cortocircuitos trifásicos, de dos fases a tierra o una fase a tierra, con perfiles de magnitud y duración por encima de la siguiente curva:



Donde las tensiones indicadas son las tensiones entre fase y tierra, en las fases con falta.

La mínima tensión de operación normal, previa al inicio de la perturbación, es la establecida en el RCSDEE. Por claridad, se ilustra el límite vigente para una tensión nominal de 31.5 kV, de 0.95 p.u. (para 63 kV, es 0.93 p.u.).

La mínima tensión de operación luego de despejada la falla es la establecida en el Reglamento de Trasmisión. Por claridad, se ilustra el límite vigente, de 0.85 p.u. (para cualquier tensión nominal), que rige hasta 60 segundos.

En el caso de cortocircuitos entre dos fases, aislados de tierra, cambia el valor límite inferior de tensión, pasando a ser 0.6 p.u. en lugar de 0.2 p.u.

Durante los huecos de tensión indicados anteriormente, la CENTRAL GENERADORA debe entregar energía reactiva en el NODO DE CONEXIÓN a la RED DE UTE. Los ajustes a implementar son definidos por el DNC.

Nota: SI LA POTENCIA COMPROMETIDA ES INFERIOR O IGUAL A 5 MW SE ELIMINA EL RECUADRO ANTERIOR.

El equipo que proporciona la funcionalidad de sincronización debe estar instalado y ajustado de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones dadas por el fabricante y de acuerdo a los requerimientos de la norma IEEE 1547. Si la POTENCIA COMPROMETIDA es mayor a 10 MW se debe coordinar con UTE el ajuste del sincronizador.

El GENERADOR debe coordinar con UTE y el DNC el ajuste de sus relés, protecciones y sistemas de control, para la implementación de los Esquemas de Control Suplementario, con el fin de preservar la seguridad del SIN (en particular, en relación a los ajustes asociados a la frecuencia).

El sistema de control de la CENTRAL GENERADORA debe poder recibir una consigna automática de generación del DNC.

Nota: SI LA POTENCIA COMPROMETIDA ES INFERIOR O IGUAL A 5 MW SE ELIMINA ESTE RECUADRO.

7 ENSAYOS Y VERIFICACIONES

En el Anexo IV “ENSAYOS PARA GENERADORES CONECTADOS A INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN MT” se describen los ensayos requeridos para la obtención de las ACTAS DE HABILITACIÓN de unidades generadoras de energía eléctrica que se encuentran en condiciones de operar; así como aquellos requeridos luego de la puesta en servicio de la CENTRAL GENERADORA, tanto en forma periódica o por algún cambio en la misma.

Los costos en los que se incurra con motivo de la realización de cualquiera de los ensayos son de cargo del GENERADOR.

Los ensayos son de responsabilidad del GENERADOR, para lo cual debe contar con personal propio o contratado calificado para realizar los mismos. UTE puede designar un técnico de su personal para presenciar y comprobar los resultados de los mismos. Como es norma en todo ensayo el instrumental utilizado para los mismos debe estar calibrado por un instituto oficial o por un laboratorio independiente de reconocido prestigio.

Las maniobras requeridas por el GENERADOR para los ensayos serán coordinadas con el **Subgerente de Explotación** de la Regional (Gerente de Explotación en caso de ser Montevideo), no teniendo costo las mismas para el GENERADOR.

El GENERADOR puede solicitar hasta 3 (tres) ACTAS DE HABILITACIÓN PARCIAL.

Existiendo un ACTA DE HABILITACIÓN PARCIAL y al solicitarse una nueva ACTA DE HABILITACIÓN, se requiere la realización de los ensayos sobre las unidades generadoras de energía eléctrica a ser habilitadas junto con aquellas unidades generadoras que han sido habilitadas previamente.

En caso de existir HABILITACIONES PARCIALES se requiere la instalación de medición de energía eléctrica para cada una de las unidades generadoras de energía eléctrica, o de agrupaciones de las mismas si es de aplicación, a costo del GENERADOR.

Para dicha medida aplican los requisitos indicados en el numeral 3 "MEDIDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PC", excepto que la clase de precisión puede ser 0.5s si la potencia de la unidad o agrupamiento a medir no excede los 5 MW (cinco megavatios), y no se exige en estos puestos de medida la instalación de un medidor de respaldo y se exige un único medio de comunicación con el CR.

Una vez realizados los ensayos requeridos para la obtención de un ACTA DE HABILITACIÓN y habiendo resultado los mismos satisfactorios, LAS PARTES procederán a firmar dicha ACTA DE HABILITACIÓN.

En el ACTA DE HABILITACIÓN se registra como mínimo los números de serie de las unidades generadoras de energía eléctrica ensayadas y sus potencias nominales.

Verificaciones en el registro de la energía necesarias para la obtención de un ACTA DE HABILITACIÓN:

- Calibración y verificación del funcionamiento del sistema de medición de energía y determinación de errores en el registro de la energía y demás magnitudes eléctricas en todos los puntos de medición.

- Verificación del funcionamiento correcto de la recolección de datos por parte del CR, habiendo realizado tres lecturas remotas exitosas en un plazo de 5 (cinco) días corridos, según lo establece el Reglamento del SMEC.

8 DESCONEXIÓN Y RECONEXIÓN DEL GENERADOR

UTE puede proceder a realizar la desconexión de las instalaciones del GENERADOR, incluyendo a la CENTRAL GENERADORA en los casos establecidos en la Sección II, Título I, Capítulo III del Reglamento de Distribución de Energía Eléctrica.

Nota: SI LA MODALIDAD DE CONEXIÓN ES “ENTREGA DE TODA LA ENERGÍA ELÉCTRICA A LA RED DE UTE” SE ELIMINA ESTE RECUADRO.

UTE puede efectuar la desconexión eléctrica del GENERADOR de la RED DE UTE, en los casos siguientes:

- a) Cuando se vulneran las condiciones estipuladas en el Convenio de Conexión.
- b) Cuando hayan caducado las autorizaciones para actuar como GENERADOR.
- c) Cuando se ponga en peligro la seguridad de las personas o de las propiedades, por defectos de las instalaciones involucradas, estando las mismas bajo la administración de UTE o bien sean instalaciones internas del GENERADOR.
- d) Cuando el GENERADOR inyecte en la RED DE UTE una potencia superior a la POTENCIA AUTORIZADA.
- e) Cuando el GENERADOR demande de la RED DE UTE una potencia superior a la POTENCIA RESPALDADA.
- f) Cuando no se cumplan los requerimientos técnicos especificados en el presente AO.
- g) Cuando el GENERADOR provoque perturbaciones en la RED DE UTE que atenten contra la calidad de servicio brindada, según lo estipulado en el presente AO.
- h) En cualquier situación en la que la CENTRAL GENERADORA pueda quedar funcionando en isla.
- i) Para realizar las reparaciones necesarias en la RED DE UTE durante las interrupciones no programadas de la misma o ante situaciones de contingencia. En estos casos UTE proveerá al GENERADOR información razonable y lo reconectará tan pronto como sea posible.
- j) Por mantenimiento de rutina, modificaciones o reparaciones. UTE reconectará al GENERADOR tan pronto como sea posible.

En el caso de los literales c), h) e i) el corte puede realizarse en forma inmediata.

En el caso de que la causal sea la indicada en el literal g) el corte será notificado por escrito con al menos 10 (diez) días hábiles de antelación una vez cumplido el plazo establecido por UTE para remediar la situación.

En el caso del literal j), UTE puede desconectar al GENERADOR previa notificación por escrito con no menos de 2 (dos) días hábiles de anticipación.

En caso de que se configuren algunos de los supuestos contenidos en los restantes literales el corte debe ser notificado por escrito, por lo menos con 10 (diez) días hábiles de antelación, con indicación de la causal de interrupción, salvo en los casos en que actúen protecciones. En particular, en el caso del literal a), si UTE comprueba debidamente una situación de fraude, puede efectuar el corte inmediato.

PROYECTO DE INSTALACIONES INTERIORES

El **Proyecto de Instalaciones Interiores** debe ser realizado por técnico categoría A de Firma Instaladora.

El mismo incluirá la información detallada a continuación.

Los ítems e.ii y e.iii se completarán según corresponda de acuerdo al tipo de máquina de la CENTRAL GENERADORA.

- A)** Nombre de la Firma Instaladora.
- B)** Plano de planta con ubicación física del equipamiento del GENERADOR.
- C)** Diagrama unifilar de MT y BT con indicación de potencia y tipo de equipamiento de la instalación interior de la CENTRAL GENERADORA.
- D)** Diagrama unifilar y documentación de las protecciones, y diagrama funcional de las protecciones con los ajustes efectuados.
- E)** Curva de disponibilidad de Potencia Reactiva en función de la Potencia Activa entregada en el NODO DE CONEXIÓN.
- F)** Para cada unidad generadora de energía eléctrica:

F.1. Datos generales:

Tipo de máquina (sincrónica o de inducción)		
Marca		
Modelo		
Número de serie		
Potencia aparente nominal	MVA	
Tensión nominal	kV	
Velocidad nominal	rpm	
Factor de potencia nominal		
Tipo de rotor (polos salientes / polos lisos)		
Número de polos		
Arrollamiento amortiguador (si, no)		
Conexión de los bobinados del estator (delta/estrella)		
Zn (impedancia de puesta a tierra de los bobinados del estator: R, X)		
Corriente de cortocircuito trifásico permanente	kA	
Corriente de cortocircuito bifásico permanente	kA	
Corriente de cortocircuito monofásico permanente	kA	
RCC (relación de cortocircuito, I_{exc} para U_n / I_{exc} para I_n)		
Conexión a la red (directa/mediante electrónica de potencia)		

Adjuntar:

UNIDAD GENERADORA:

- i- Curva de capacidad (P-Q) o de funcionamiento. Indicar Potencias mínima y máxima técnicas y los límites de sobre y sub excitación.

- ii- Curva de tolerancia de tensión – tiempo, que establezca la permanencia frente a huecos de tensión. En caso de tener dicha curva parámetros regulables se debe entregar un informe con los ajustes.
- iii- Rangos de las rampas de subida y bajada de la generación de potencias activa y reactiva, y valores de sus ajustes.

CENTRAL GENERADORA:

Modelos agregados de la CENTRAL GENERADORA para realizar los siguientes estudios:

1. Flujo de carga
2. Aporte de cortocircuitos
3. Estudios dinámicos (electromecánicos):
 - a. Diagrama de bloques de Laplace del modelo agregado de la CENTRAL GENERADORA contemplando todas las acciones de control previstas en este acuerdo operativo, detallando los valores ajustados en los mismos
 - b. Diagrama de bloques del modelo de control estándar de PSS/E versión 32 que corresponda con la CENTRAL GENERADORA, detallando los valores ajustados.

Ensayos que validen la correlación entre los modelos entregados y la CENTRAL GENERADORA.

Indicar:

Procedencia de la información (estimados, del fabricante, calculados - indicar norma utilizada -, de ensayos - adjuntar -).

F.2. Datos para máquinas sincrónicas:

x_d (reactancia sincrónica directa saturada)	pu	
x_q (reactancia sincrónica en cuadratura saturada)	pu	
x_d (reactancia sincrónica directa no saturada)	pu	
x_q (reactancia sincrónica en cuadratura no saturada)	pu	
x'_d (reactancia transitoria directa saturada)	pu	
x'_q (reactancia transitoria en cuadratura saturada)	pu	
x'_d (reactancia transitoria directa no saturada)	pu	
x'_q (reactancia transitoria en cuadratura no saturada)	pu	
x''_d (reactancia subtransitoria directa saturada)	pu	
x''_q (reactancia subtransitoria en cuadratura saturada)	pu	
x''_d (reactancia subtransitoria directa no saturada)	pu	
x''_q (reactancia subtransitoria en cuadratura no saturada)	pu	
r1 (resistencia de secuencia positiva) a 75°C	pu	
r2 (resistencia de secuencia inversa) a 75°C	pu	
x2 (reactancia de secuencia inversa saturada)	pu	
x2 (reactancia de secuencia inversa no saturada)	pu	
r0 (resistencia de secuencia cero) a 75°C	pu	
x0 (reactancia de secuencia cero saturada)	pu	
x0 (reactancia de secuencia cero no saturada)	pu	
x1 (reactancia de dispersión no saturada)	pu	

x _p (reactancia de Potier)	pu	
T' _d (Constante de tiempo transitoria en cortocircuito de eje directo)	s	
T' _q (Constante de tiempo transitoria en cortocircuito de eje en cuadratura)	s	
T'' _d (Constante de tiempo subtransitoria en cortocircuito de eje directo)	s	
T'' _q (Constante de tiempo subtransitoria en cortocircuito de eje en cuadratura)	s	
T' _{do} (Constante de tiempo transitoria en circuito abierto de eje directo)	s	
T' _{qo} (Constante de tiempo transitoria en circuito abierto de eje en cuadratura)	s	
T'' _{do} (Constante de tiempo subtransitoria en circuito abierto de eje directo)	s	
T'' _{qo} (Constante de tiempo subtransitoria en circuito abierto de eje en cuadratura)	s	
R _a (resistencia de armadura por fase), medida a 75°C	Ω	
R _f (resistencia del bobinado inductor), medida a 75°C	Ω	
Tipo de sistema de excitación (rotativa/ estática)		
Tipo de máquina motriz (vapor/ hidráulica/ diesel/ turbogas)		
Momento de inercia (I) del alternador	kg.m ²	
Momento de inercia (I) de la combinación alternador y máquina motriz	kg.m ²	
Constante de inercia (H) del alternador	kW.s/kVA	
Constante de inercia (H) de la combinación alternador y máquina motriz	kW.s/kVA	

Adjuntar:

- i- Característica de circuito abierto y cortocircuito de la máquina.
- ii- Característica de circuito abierto y bajo carga de su excitatriz, si corresponde.
- iii- Curvas en "V"
- iv- Gráfica con la zona de operación V-f, en caso de disponer de ella.
- v- Diagramas de control de los reguladores de tensión y velocidad (diagramas de bloques en Laplace).

Indicar:

Procedencia de la información (estimados, del fabricante, calculados - indicar norma utilizada -, de ensayos - adjuntar -).

F.3. Datos para máquinas asincrónicas:

Alternador:		
Tipo de rotor (bobinado / jaula de ardilla)		
Corriente de arranque	A	
Momento de inercia (I) del alternador	kg.m ²	
Constante de inercia (H) del alternador	kW.s/kVA	
Opción 1 para el Circuito Equivalente:		
R ₁ (resistencia del estator)	Ω	
X ₁ (reactancia del estator)	Ω	
R ₂ (resistencia del rotor)	Ω	

X_2 (reactancia del rotor)	Ω	
R_m (resistencia de pérdidas en el núcleo)	Ω	
X_m (reactancia magnetizante)	Ω	
Frecuencia del circuito equivalente	Hz	
Opción 2 para el Circuito Equivalente:		
Ensayo DC: V_{DC}	V	
Ensayo DC: I_{DC}	A	
Ensayo de vacío: V_{n1}	V	
Ensayo de vacío: I_{n1}	A	
Ensayo de vacío: P_{n1}	W	
Ensayo de vacío: frecuencia	Hz	
Ensayo a rotor bloqueado: V_{br}	V	
Ensayo a rotor bloqueado: I_{br}	A	
Ensayo a rotor bloqueado: P_{br}	W	
Ensayo a rotor bloqueado: frecuencia	Hz	

Adjuntar:

- i- Curva de arranque de la máquina de inducción.
- ii- Curva de rendimiento en función de la carga.
- iii- Curva Corriente-Deslizamiento.
- iv- Curva Par motor-Deslizamiento.
- v- Descripción y diagramas de los controles de potencias activa y reactiva (diagramas de bloques en Laplace). Información completa a nivel de equipos y modelos de los dispositivos de electrónica de potencia que conectan el generador a la red.
- vi- Gráfica con la zona de operación V-f, en caso de disponer de ella.
- vii- Aportes a la potencia de cortocircuito: mediante las impedancias de una máquina sincrónica equivalente, o por tabla paramétrica en las características de la red en el NODO DE CONEXIÓN (con los tiempos de validez asociados)

Indicar:

Procedencia de la información (estimados, del fabricante, calculados - indicar norma utilizada -, de ensayos - adjuntar -).

Turbina:		
Rotor:		
Diámetro del rotor	m	
Altura de la torre	m	
Velocidad nominal del rotor	rpm	
Momento de inercia (I) del rotor	kg.m ²	
Constante de inercia (H) del rotor	kW.s/kVA	
Sistema de regulación de potencia (Pitch / Stall / Active Stall)		

Turbina:		
Acoplamiento:		
Tipo de acople (rígido / flexible)		
Rigidez (stiffness) (si corresponde)	N.m/rad	
Amortiguación (Damping coefficient) (si corresponde)	N.m.s/rad	
Momento de inercia (I) del acoplamiento	kg.m ²	
Constante de inercia (H) del acoplamiento	kW.s/kVA	
Reducción:		
Relación de la reducción (si corresponde)		
Momento de inercia (I) de la reducción	kg.m ²	
Constante de inercia (H) de la reducción	kW.s/kVA	
Viento:		
Series de tiempo de velocidad del viento en ventanas de hasta 10 minutos como máximo, en formato ASCII y gráfico (en caso de disponer de ellas)		
Intensidad de turbulencia ($I=\sigma/va$)		

Adjuntar:

i- Descripción y diagramas de los controles de velocidad y potencia (diagramas de bloques en Laplace).

ii- Función Coeficiente de Potencia C_p :

a. Para *Pitch Control*: tabla con la función $C_p(\lambda, \beta)$

b. Para *Stall Control*: tres tablas de C_p en función de la velocidad del viento: una de régimen permanente entre 3 y 25 m/s, una correspondiente a flujo de aire sin turbulencia para cualquier velocidad de viento entre 3 y 25 m/s (“curve attached” o “curve unseparated”) y una para flujo de aire con turbulencia para cualquier velocidad de viento entre 3 y 25 m/s (“curve totally separated” o “curve separated”)

c. Para *Active Stall Control*: tres tablas de C_p en función de la velocidad del viento y del ángulo de pala: una de régimen permanente entre 3 y 25 m/s, una correspondiente a flujo de aire sin turbulencia para cualquier velocidad de viento entre 3 y 25 m/s y una para flujo de aire con turbulencia para cualquier velocidad de viento entre 3 y 25 m/s

iii- Curvas $P(\text{velocidad})$

Indicar:

Procedencia de la información (estimados, del fabricante, calculados - indicar norma utilizada -, de ensayos - adjuntar -).

Nota: LA TABLA Y EL RECUADRO AMARILLOS ANTERIORES CORRESPONDIENTES A LA TURBINA VALEN SÓLO EN CASO QUE LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA EÓLICA.

E.4. Datos para Estudio de Impacto Sobre la Calidad de Producto:

Información a suministrar correspondiente al Estudio de Impacto Sobre la Calidad de Producto, de acuerdo a la norma IEC 61400-21:

Calidad de Producto	
$ku (\Psi k)$: Factores de variación de tensión por conexión de turbinas individuales en operación normal, para parada y arranque	
Número de conexiones individuales por hora.	
$Kf (\Psi k)$: Factores de flicker escalonado (por operaciones de conexión)	
$N10$: Número de operaciones de conexión de la turbina eólica individual en un período de 10 minutos.	
$N120$: Número de operaciones de conexión de la turbina eólica individual en un período de 120 minutos.	
va : Media anual de velocidades de viento a la altura del cubo del rotor	
$c (\Psi k, va)$: Coeficientes de flicker en funcionamiento continuo	

Donde: Ψk son los ángulos de fase de la impedancia de la red en el NODO DE CONEXIÓN.

Indicar:

Procedencia de la información (estimados, del fabricante, calculados - indicar norma utilizada -, de ensayos - adjuntar -).

Nota: EL RECUADRO ANTERIOR RELATIVO AL ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DE PRODUCTO VALE SÓLO EN CASO QUE LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA EÓLICA.

Nota: EN CASO QUE LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA SE ELIMINAN LOS LITERALES E.1 AL E.4 Y VALE PARA EL LITERAL E LO QUE SIGUE A CONTINUACIÓN EN CELESTE.

INVERSOR:

Marca		
Modelo		
Número de serie		
Potencia nominal	kW	
Tensión nominal AC	V	
Tensión nominal DC	V	
Factor de potencia nominal		
Rango de Regulación de Factor de potencia (mín. – máx.)		
THD en corriente AC	%	
Distorsión armónica de corriente máxima por orden	%	
Tensión DC mínima de funcionamiento	V	
Tensión DC máxima de funcionamiento	V	
Tensión DC mínima de funcionamiento MPPT	V	

Tensión DC máxima de funcionamiento MPPT	V	
Corriente máxima DC	A	
Eficiencia	%	
Consumo nocturno	W	

CONJUNTO DE MÓDULOS ASOCIADOS AL INVERSOR:

Cantidad de módulos por rama	
Cantidad de ramas	
Ángulo de inclinación respecto al plano horizontal	(°)
Orientación fija/con seguimiento ¿Establecer en qué ejes?	

DATOS PARA CADA MÓDULO FOTOVOLTAICO:

Marca	
Modelo	
Tecnología (monocristalino, policristalino, amorfo, otro)	
Potencia máxima STC	W
Tensión de circuito abierto STC	V
Corriente de cortocircuito STC	A
Tensión a potencia máxima STC	V
Corriente a potencia máxima STC	A
Eficiencia STC	%
Dimensiones (largo x ancho x espesor)	mm
Temperatura de celda en operación normal	°C
Coeficiente de variación de la potencia con la temperatura de celda	W/°C
Coeficiente de variación Voc con temperatura	V/°C
Coeficiente de variación Icc con temperatura	A/°C

Adjuntar:

UNIDAD GENERADORA:

- i- Curva de capacidad (P-Q) o de funcionamiento. Indicar Potencias mínima y máxima técnicas.
- ii- Curva de tolerancia de tensión – tiempo, que establezca la permanencia frente a huecos de tensión. En caso de tener dicha curva parámetros regulables se debe entregar un informe con los ajustes.
- iii- Rangos de las rampas de subida y bajada de la generación de potencias activa y reactiva, y valores de sus ajustes.
- iv- Gráfica con la zona de operación V-f, en caso de disponer de ella.
- v- Curva de eficiencia del inversor en función de la potencia.

MÓDULO:

- i- Curva característica I-V del módulo fotovoltaico para distintos valores de irradiancia.
- ii- Curva característica I-V del módulo fotovoltaico para distintos valores de temperatura de celda.
- iii- Curva de potencia en función de la irradiancia paramétrica en la temperatura de celda.
- iv- Hojas de datos del inversor y de los módulos fotovoltaicos.

CENTRAL GENERADORA:

i- Tabla de PR (Performance Ratio) mensual de la CENTRAL GENERADORA.

ii- Modelos agregados de la CENTRAL GENERADORA para realizar los siguientes estudios:

1. Flujo de carga
2. Aporte de cortocircuitos
3. Estudios dinámicos (electromecánicos):
 - a. Diagrama de bloques de Laplace del modelo agregado de la CENTRAL GENERADORA contemplando todas las acciones de control previstas en este acuerdo operativo, detallando los valores ajustados en los mismos
 - b. Diagrama de bloques del modelo de control estándar de PSS/E versión 32 que corresponda con la CENTRAL GENERADORA, detallando los valores ajustados.

Ensayos que validen la correlación entre los modelos entregados y la CENTRAL GENERADORA.

En todos los casos indicar:

Procedencia de la información (estimados, del fabricante, calculados - indicar norma utilizada -, de ensayos - adjuntar -).

G) Para los transformadores de potencia de la CENTRAL GENERADORA se solicita:

Marca			
Modelo			
Número de serie			
Grupo de conexión			
Tipo (trifásico / banco)			
Nº de arrollamientos			
Tensión nominal fase-fase (primario) P		kV	
Tensión nominal fase-fase (secundario) S		kV	
Tensión nominal fase-fase (terciario) T		kV	
Potencia nominal trifásica (primario) P		MVA	
Potencia nominal trifásica (secundario) S		MVA	
Potencia nominal trifásica (terciario) T		MVA	
Resistencia de aterramiento (primario) P		Ω	
Resistencia de aterramiento (secundario) S		Ω	
Resistencia de aterramiento (terciario) T		Ω	
R, X: impedancia directa P-S		%	

R, X: impedancia directa P-T	%	
R, X: impedancia directa S-T	%	
Ro, Xo: impedancia homopolar P-S	%	
Ro, Xo: impedancia homopolar P-T	%	
Ro, Xo: impedancia homopolar S-T	%	
Regulación (1:bajo carga 2:vacío 3:no hay)		
Ubicación de los topes de regulación		
Nº de topes P		
Nº de topes S		
Tensión por paso P	kV	
Tensión por paso S	kV	
Tensión máxima P	kV	
Tensión máxima S	kV	
Tensión mínima P	kV	
Tensión mínima S	kV	
Pérdidas de vacío (trifásicas)	kW	
Conductancia de vacío Go	μMho	
Susceptancia de vacío Bo	μMho	
Resistencia de continua P	Ω	
Resistencia de continua S	Ω	
Resistencia de continua T	Ω	
Ensayo de vacío: corriente para tensión al 110%	%	
Ensayo de vacío: corriente para tensión al 100%	%	
Ensayo de vacío: corriente para tensión al 90%	%	
Tensión base del ensayo de vacío	kV _{fase-fase}	
Corriente base del ensayo de vacío	A _{fase}	
Máxima sobrecarga, curva de daño		

Adjuntar:

- i- Ensayo de la medida de las resistencias de arrollamientos a 75 °C.
- ii- Ensayos de cortocircuito (incluyendo la medida de la impedancia de secuencia homopolar).
- iii- Ensayo circuito abierto.
- iv- Curva de saturación completa.
- v- Curvas de soportabilidad de tensión a frecuencia industrial en función del tiempo (curvas de sobreflujo).
- vi- Ensayos de rutina y de tipo completos, en caso de disponer de ellos.

Indicar:

Procedencia de la información (estimados, del fabricante, calculados - indicar norma utilizada -, de ensayos - adjuntar -).

H) Estudio de Impacto Sobre la Calidad de Producto

Los GENERADORES que utilicen como fuente primaria de energía la energía eólica, además deberán suministrar el Estudio de Impacto Sobre la Calidad de Producto de acuerdo a la Norma IEC 61400-21.

Dicho estudio cubre el cálculo de las variaciones relativas de tensión debidas a la operación de conexión de una turbina individual, el cálculo de Flicker por operaciones de conexión y en funcionamiento continuo, y el cálculo de distorsión armónica. Para este cálculo, en el ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN se da la potencia de cortocircuito trifásico mínima en el NODO DE CONEXIÓN y el ángulo de fase de la impedancia de la red (ψ_k) en el NODO DE CONEXIÓN correspondiente a dicho escenario.

Se estima la emisión de Flicker (Pst y Plt) de acuerdo a la Norma IEC 61400-21, cuyo resultado se compara con los niveles máximos de emisión de Flicker E_{Psti} y E_{Plti} dados en el ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN.

También se estiman las variaciones de tensión por conexión individual de las unidades generadoras de energía eléctrica (d) de acuerdo a la Norma IEC 61400-21, cuyo resultado debe estar de acuerdo con las especificaciones dadas en el AO.

Nota: RECUADRO CORRESPONDIENTE AL ESTUDIO DE IMPACTO SOBRE LA CALIDAD DE PRODUCTO VALE SÓLO EN CASO QUE LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA EÓLICA.

I) Información de la Central Generadora a entregar luego de los ensayos de recepción:

Todos los cambios de parámetros que surjan durante la puesta en servicio de las unidades generadoras de energía eléctrica (por ejemplo ajustes de ganancias, ajustes de protecciones), así como los oscilogramas de los ensayos que se realicen a los reguladores (por ejemplo respuesta al escalón).

ANEXO II - INSTALACIONES DE ENLACE EN MT PARA GENERADORES

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS

GENERADOR: xxx

CENTRAL GENERADORA: xxx

INSTALACIONES DE ENLACE EN MT PARA GENERADORES

1 OBJETO

El presente documento establece los requisitos técnicos que deben cumplir la IE y el PC para GENERADORES cuya conexión y medición son realizadas en MT.

2 CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL

El equipamiento del PC es propiedad exclusiva de UTE, conforme a lo establecido en el numeral 11 “Recepción de las obras” del Anexo III “OBRAS DE CONEXIÓN A REALIZAR POR EL GENERADOR”.

La OCIE y el predio que ocupa la misma deben ser suministrados por el GENERADOR y entregados a UTE en calidad de donación o de comodato por 99 años, trasladable en caso de venta del inmueble.

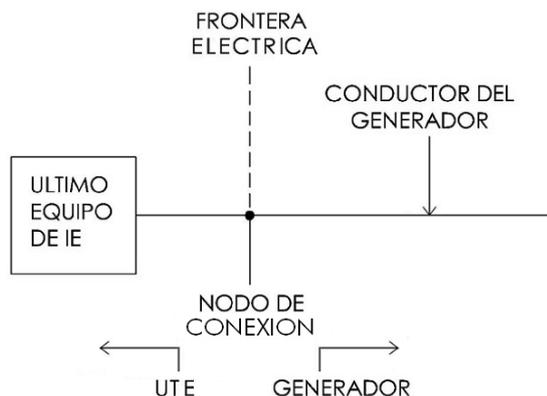
La gestión de operación, mantenimiento y acceso al PC es de exclusividad de UTE.

En caso que los equipos de comunicaciones requeridos para el PC sean montados en un mástil del GENERADOR (fuera del recinto cerrado de la OCIE), el GENERADOR debe realizar el mantenimiento de éste y brindar libre acceso al personal de UTE para realizar el mantenimiento de los equipos de comunicaciones montados en dicho mástil.

3 FRONTERA

La frontera eléctrica entre las instalaciones del GENERADOR y la IE de UTE, está constituida por el NODO DE CONEXIÓN (bornes de conexión de salida de la IE).

Los terminales y el conductor que se encuentran del NODO DE CONEXIÓN hacia el GENERADOR, son parte de la instalación del GENERADOR y responsabilidad del mismo.



Las instalaciones de conexión propias del GENERADOR deben respetar los procedimientos de operación seguros establecidos en la norma NS1D.

4 IMPLANTACIÓN DEL PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA

Los PC pueden ser instalaciones de tipo intemperie o interiores.

El predio del PC de tipo intemperie debe tener un nivel de piso igual o superior al de la vía pública de acceso o un nivel que garantice una cota superior a la de máxima inundación.

Los interiores pueden ser:

- Aislados: cuando están ubicados en forma independiente en un predio. A los efectos de este documento se considera local aislado aquel que aun formando parte de un edificio es la única construcción en el nivel.
- Integrados: cuando en el mismo nivel del local existen otros locales con otros destinos.

Desde el punto de vista del nivel del local respecto de la vía pública se consideran tres tipos:

- locales sobreelevados
- locales a nivel
- locales subterráneos

Los locales subterráneos, aislados o integrados, se pueden construir si una vez cotejados la cota de zampeado del colector público y el nivel de fondo del canal más profundo, existe una diferencia tal que considerando las pendientes necesarias se logra un desagüe natural al colector.

En el caso de los integrados subterráneos solamente se pueden implantar si la cota de fondo del canal más profundo es igual o superior al nivel del resto del subsuelo del edificio.

En caso que toda el área del subsuelo no cumpla con la condición anterior, se exigirá una superficie con un área mínima del doble del área del local del PC (subsuelo en dos niveles) y disponer de una bomba de achique de mantenimiento del GENERADOR.

5 CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD

Todos los PC interiores y los de intemperie de más de 22 kV, se deben ubicar sobre la línea de edificación del predio del GENERADOR en el que se localiza la CENTRAL GENERADORA.

Los PC intemperie hasta 22 kV inclusive, se deben ubicar en la zona de retiro o faja non edificandi (según corresponda), y hasta 50 m dentro de la línea de propiedad del GENERADOR.

El PC debe contar con acceso para personal de UTE y para el ingreso o egreso de equipos desde la vía pública. El acceso de personal debe ser independiente y directo desde la vía pública.

No se admite el acceso para personal por puerta trampa.

El GENERADOR debe respetar las servidumbres que impongan los conductores de acceso al PC tanto aéreos como subterráneos, las cuales deben estar indicadas en los planos que suministre UTE.

6 REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Se debe implementar la medida con 3 TI y 3 TT en conexión estrella.

El PC debe contar con disyuntor y sistema de protección secundario (o reconector según el caso) del lado de UTE.

El sistema de protección que corresponde instalar en la IE es el establecido en el Anexo V "ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN".

6.1 PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA 6.4 o 15 kV intemperie

EL PC debe ser protegido ante sobretensiones mediante descargadores y debe disponer de transformador auxiliar de alimentación. La SECCIÓN DE CORTE Y MEDIDA debe incluir reconector.

El equipamiento se monta en columnas. Se debe telecontrolar el elemento de corte al GENERADOR en PC para potencias \geq a 1 MW (un megavatio).

Los casos en que la configuración del PC sea entrada-salida, el mismo debe ser del tipo interior, según lo dispuesto en 6.2.

6.2 PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA 6.4, 15 o 22 kV interior

El corte debe ser con disyuntor y en la generalidad de los casos la protección contra sobrecorriente es realizada mediante relés secundarios autoalimentados.

Estos puestos deben ser con celdas prefabricadas metálicas. En casos excepcionales como polución salina o industrial, o acuerdos particulares con el GENERADOR, puede utilizarse otro tipo de tecnología que cumpla las mismas funciones.

Para la ejecución del **Proyecto Ejecutivo de la OCIE**, el GENERADOR debe solicitar a UTE los planos tipo correspondientes.

Se deben telecontrolar los elementos de entrada/salida y corte del GENERADOR, en PC, cuando está anillado (el PC cuenta con entrada y salida).

También se debe telecontrolar el elemento de corte del GENERADOR, en el PC cuando está conectado en punta de línea para potencias \geq a 1 MW (un megavatio).

6.3 PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA 31.5 kV intemperie

EL PC debe ser protegido ante sobretensiones mediante descargadores y debe disponer de transformador de servicios auxiliares. La SECCIÓN DE CORTE Y MEDIDA debe ser implementada con reconectador.

El equipamiento se monta en columnas, en un área dentro del predio del GENERADOR delimitada con cerco perimetral. Las dimensiones de dicha área deben ser solicitadas a UTE.

Se debe telecontrolar el elemento de corte al GENERADOR.

Los casos en que la configuración del PC sea entrada-salida, el mismo debe ser del tipo interior, según lo dispuesto en 6.4.

6.4 PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA 31.5 kV interior

El corte debe ser con disyuntor, y la protección contra sobrecorriente mediante relés secundarios. Estos puestos deben ser implementados con celdas prefabricadas metálicas. En casos excepcionales como polución salina o industrial, o acuerdos particulares con el GENERADOR, puede utilizarse otro tipo de tecnología que cumpla las mismas funciones.

Para la ejecución del **Proyecto Ejecutivo de la OCIE**, el GENERADOR debe solicitar a UTE los planos tipo correspondientes.

El puesto debe contar con transformador para servicios auxiliares de alterna y fuente de continua para el sistema de protecciones, iluminación de emergencia, telecontrol y alarma de incendio. Se deben telecontrolar los elementos de entrada/salida y corte al GENERADOR.

6.5 PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA 63 kV

El corte debe ser con disyuntor, y la protección contra sobrecorriente mediante relés secundarios.

El equipamiento del PC debe ser protegido ante sobretensiones mediante descargadores.

El equipamiento se monta sobre pilastras de hormigón, en un área dentro del predio del GENERADOR delimitada con un cerco perimetral. Las dimensiones de dicha área deben ser solicitadas a UTE.

El GENERADOR debe proveer una alimentación en BT 230VCA, monofásica, para los servicios auxiliares.

Se deben telecontrolar los elementos de entrada/salida y corte al GENERADOR.

7 REQUISITOS EN LA MEDIDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA IE

La medida de energía eléctrica en la IE debe cumplir los requerimientos establecidos en el Reglamento del SMEC, aprobado por el Regulador.

8 REQUISITOS DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN ENTRE UTE Y EL GENERADOR

8.1 Comunicaciones a los efectos de la medida de energía eléctrica

Para facilitar la comunicación se establecen los siguientes requisitos:

- a) En caso de que los medidores sean adquiridos por el GENERADOR deberán soportar los protocolos de comunicaciones que defina UTE.
- b) El GENERADOR debe proveer a UTE un software de lectura remota que se ajuste a las necesidades del CR en cuanto a recolección y procesamiento de datos en forma diaria y automática o un upgrade de la aplicación que el CR esté utilizando.
- c) Adicionalmente se debe proveer a UTE un software de configuración, programación y consulta local del medidor, salvo que dicha funcionalidad sea provista por el software descrito en el punto anterior.

8.2 Comunicaciones a los efectos de intercambio de datos

Los siguientes puntos deben ser tenidos en cuenta para establecer la comunicación de intercambio de datos entre LAS PARTES.

- a) Establecer un canal de comunicación físico y lógico entre UTE y el GENERADOR dedicado para intercambio de información. Se deben definir responsabilidades de LAS PARTES que tengan en cuenta la seguridad y la frontera para el mantenimiento del mismo. Se debe realizar una instancia previa de coordinación entre UTE y el GENERADOR en donde se establecerán los criterios de las redes privadas a configurar en ambos extremos que garantice el intercambio seguro de la información.
- b) El GENERADOR debe proveer el enlace de comunicaciones a los efectos del correcto intercambio de información con una disponibilidad de 99.9%. El punto frontera será una red Ethernet 100Mbit/s con interfase 100Base-Tx.
 - En el caso que las instalaciones del GENERADOR se encuentren en un predio contiguo a las instalaciones de UTE, el GENERADOR debe implementar el enlace mediante fibra óptica monomodo y debe suministrar todos los equipos, accesorios e interfases necesarios para conectarse a la red de datos de UTE especificada anteriormente.
 - En el caso que las instalaciones del GENERADOR se encuentren en un predio distante de las instalaciones de UTE, el GENERADOR debe proponer una solución en cuanto al enlace

de comunicaciones, la cual quedará sujeta a la aprobación por parte de UTE.

- c) Establecer sentido del flujo de la información, ya sea información que recibe UTE del GENERADOR o que UTE envía al GENERADOR.
- d) Si la información es hacia UTE:
 - Si la adquisición de datos se hace en una RTUQM587 de UTE, están disponibles los siguientes protocolos:
 - i. IEC 60870-5-101
 - ii. IEC 60870-5-104,
 - iii. DNP 3.0
 - Si la adquisición de datos se hace en el Centro de Control de UTE, los protocolos disponibles son :
 - i. ICCP versión 06/98 (Bloques 1 y 2)
 - ii. IEC 60870-5-101
 - iii. IEC 60870-5-104
- e) En caso de recibir los datos en el Centro de Control vía ICCP se tratará de una comunicación inter-centro entre el Despacho de Maniobras de Distribución (CMD) y el centro de control del GENERADOR.
- f) Si llegaran al Centro de Control vía IEC se comunicará con el front-end de comunicaciones como una RTU más de dicho Centro.
- g) En caso de recibir los datos a una RTU directamente, los mismos viajarán internamente hacia el front-end de comunicaciones de UTE como un dato más que envíe dicha RTU.
- h) Si el intercambio de información es hacia el GENERADOR:
 - Si la información la envía el Centro de Control de UTE el protocolo disponibles es:
 - i. ICCP (versión 06/98, Bloques 1 y 2)
 - Si la información la envía una RTU los protocolos disponibles son:
 - i. IEC 60870-5-101
 - ii. IEC 60870-5- 104.
- i) Si los datos se intercambian vía ICCP las medidas se harán en forma cíclica con un período máximo de 30 (treinta) segundos y el estado de la conectividad en forma espontánea.
- j) En el caso de reportar vía protocolos de RTU las medidas se harán en forma cíclica con un período máximo de 2 (dos) minutos o por excepción por umbral a acordar previamente y la conectividad en forma espontánea.

- k) UTE entregará oportunamente las tablas de interoperabilidad de los protocolos de RTU a los efectos que el GENERADOR pueda implementar los diferentes tipos de datos de información a intercambiar.

9 MALLA DE TIERRA

La malla de tierra del PC puede ser independiente de la malla de tierra de las instalaciones del GENERADOR o puede estar integrada a la misma.

La malla de tierra debe cumplir con la norma IEEE 80, a los efectos del dimensionado de la malla. El valor de la resistencia de puesta a tierra de la malla debe ser menor a 5Ω . En caso de dificultad para lograrlo se estudiará cada caso en particular según indique UTE. El diseño de la malla contemplará los puntos de conexión de los equipos a la misma.

Para el caso de PC de tipo interior la memoria de cálculo y el plano de la malla de tierra forman parte del **Proyecto Ejecutivo de la OCIE**, el cual será presentado a UTE para su aprobación en forma previa al comienzo de las obras.

Las conexiones serán del tipo soldadura exotérmica.

La fecha de ejecución de la malla de tierra se comunicará a UTE para su inspección y aprobación en forma previa a su tapado.

10 OCIE

10.1 OCIE de puestos interiores

El GENERADOR tiene a su cargo el **Proyecto Ejecutivo de la OCIE**, trámites y construcción de las obras civiles de locales, canalizaciones y accesos a las instalaciones de enlace.

10.1.1 Proyecto Ejecutivo de la OCIE

Los planos que suministre UTE son planos tipo donde se especifican las dimensiones mínimas del local que requieren los equipos y sus canalizaciones. Estos planos serán solicitados a UTE en cada caso.

Los aspectos generales de terminaciones exteriores pueden modificarse de modo de lograr un aspecto homogéneo con el entorno inmediato.

El **Proyecto Ejecutivo de la OCIE** a ser presentado por el GENERADOR contará con los siguientes planos:

- Ubicación
- Albañilería a escala 1:50
- Estructura a escala 1:50
- Instalación sanitaria
- Malla de tierra
- Instalación eléctrica de BT

10.1.2 Memoria descriptiva del local

Todos los materiales a usar serán de primera calidad y la construcción se debe realizar en forma prolija.

En el caso de locales a nivel de piso, al comienzo de todos los muros y hasta la altura de zócalo los mampuestos se tomarán y revocarán con arena y Pórtland 3 x 1 e hidrófugo. Horizontalmente a ese nivel se dispondrá una capa del mismo material.

En el caso de locales subterráneos, los muros de contención estarán impermeabilizados en su totalidad por la cara exterior con membrana asfáltica de 4 mm (muros, fondo, canales y pisos).

En el caso de locales aislados a nivel, el nivel interior de piso terminado se situará a un mínimo de 10 cm por encima del nivel circundante, para preservarlo de posibles entradas de agua.

Los muros se deben realizar con ladrillo, ticholos u hormigón.

Los canales se impermeabilizan revocando los mismos con arena y cemento Pórtland 3 x 1.

El techo y piso (en el caso de que éste sea el techo de otro local) serán de hormigón armado. La zona para las celdas y por donde las mismas circulen se dimensionarán para soportar el peso de los equipos a colocar. Como mínimo la losa de piso se construirá con hierros tratados \varnothing 6 cada 15 cm en ambos sentidos o mallaluz C34. La calidad del hormigón será como mínimo la correspondiente al C200.

La azotea se impermeabilizará con membrana asfáltica de 4 mm de espesor con terminación de aluminio gofrado. Se tomarán las medidas necesarias de pendientes, gargantas, etc. para una correcta ejecución.

Previo acuerdo entre UTE y el GENERADOR se pueden aceptar otros materiales y/o métodos constructivos que aseguren una prestación similar o superior.

El nivel de piso será único y en particular en la zona de celdas no se admite un desnivel superior a 2 mm por metro (incluido el perfil de apoyo de celdas).

Los canales para cables tendrán fondo con pendiente y tendrán indicado en el plano de sanitaria la forma de evacuación de las posibles entradas de agua. Las tapas de los canales, una vez ubicadas en su sitio no tendrán movimientos al transitar sobre ellas, debiendo tener una luz libre entre las mismas de 5 mm que permita su fácil remoción.

Manteniendo los criterios generales de dimensiones y diseño las aberturas pueden realizarse en madera o aluminio, además de hierro. Las cerraduras son entregadas por UTE y las llaves quedan en posesión de la misma.

10.2 OCIE de puestos intemperie

Los planos que suministre UTE son planos tipo donde se especifican las dimensiones mínimas del PC. Estos planos serán solicitados a UTE en cada caso.

El GENERADOR tiene a su cargo el movimiento de tierra y las obras de acceso.

11 CRITERIOS DE AJUSTE DE PROTECCIONES

La protección de la IE tiene como único objetivo proteger las instalaciones de UTE, por lo cual el GENERADOR es responsable por garantizar la correcta protección de todo su equipamiento.

Será necesaria una instancia de coordinación entre UTE y el GENERADOR para establecer los ajustes de las protecciones del GENERADOR inmediatas a la IE.

Para la cual UTE suministrará:

- Curvas de ajuste $t(I)$ de las protecciones de UTE de sobrecorrientes de fases.
- Curvas de ajuste $t(I)$ de las protecciones de UTE de sobrecorriente residual.
- Corriente de cortocircuito trifásico en el punto de conexión.
- Corriente de cortocircuito fase - tierra en el punto de conexión.

En los casos en que el GENERADOR por su conveniencia, no se ajuste al margen de tiempo que garantiza una adecuada selectividad entre la protección del GENERADOR y la de UTE, igualmente es responsable por mantener sus equipos protegidos.

12 CONTROL DE POTENCIA

El control de POTENCIAS AUTORIZADA y RESPALDADA del GENERADOR se realiza mediante la limitación de corriente en la protección de MT instalada en la IE.

Las corrientes de ajuste del equipo de protección resultan de los siguientes cálculos:

- a. Cuando el GENERADOR entrega energía eléctrica a la RED DE UTE (control de POTENCIA AUTORIZADA):

$$I_x = \frac{S_{IN} \times k}{\sqrt{3} \times Un}$$

Donde:

- I_x : Corriente correspondiente al ajuste del control de potencia expresada en A.
 S_{IN} : POTENCIA INYECTADA NOMINAL APARENTE expresada en kVA.
 Un : Tensión nominal de conexión expresada en kV.
 k : Factor de ajuste = 1.10 (uno con diez centésimos).

- b. Cuando el GENERADOR consume energía eléctrica de la RED DE UTE (control de POTENCIA RESPALDADA):

$$I_x = \frac{P_R \times k}{\sqrt{3} \times Un}$$

Donde:

- I_x : Corriente correspondiente al ajuste del control de potencia expresada en A.
 P_R : POTENCIA RESPALDADA expresada en kW.
 Un : Tensión nominal de conexión expresada en kV.
 k : Factor de ajuste = 1.20 (uno con veinte centésimos).

13 SELECCIÓN DE CORRIENTE PRIMARIA DE TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

El transformador de corriente a seleccionar es aquel de menor relación disponible que cumpla con el siguiente criterio:

$$Pa \leq \sqrt{3} \times Un \times In \leq 2 \times Pa$$

Donde:

- In : Corriente nominal primaria del transformador de corriente expresada en A.
 Pa : POTENCIA AUTORIZADA expresada en kW.
 Un : Tensión nominal de conexión expresada en kV.

14 MANIOBRAS EN LA IE POR CAUSA DEL GENERADOR

Toda maniobra no inherente a la operación de la RED DE UTE, originada o solicitada por el GENERADOR, a excepción de las asociadas a los ensayos de recepción, podrá generar un costo a cargo del mismo.

En el caso que la instalación del GENERADOR tenga un elemento de puesta a tierra del lado de la llegada de UTE, éste estará bloqueado por UTE y la operación del mismo será coordinada previamente.

15 ACUERDOS ENTRE UTE Y EL GENERADOR

En aquellos casos particulares en los cuales UTE y el GENERADOR realicen un acuerdo a los efectos de compartir equipos, éste quedará registrado en un documento firmado por LAS PARTES.

ANEXO III - OBRAS DE CONEXIÓN A REALIZAR POR EL GENERADOR

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS

GENERADOR: xxx

CENTRAL GENERADORA: xxx

OBRAS DE CONEXIÓN A REALIZAR POR EL GENERADOR

1 OBJETO

El presente documento regula las obras de extensión, ampliación o modificación que son necesarias para conectar la CENTRAL GENERADORA a la RED DE UTE.

2 CONSIDERACIONES GENERALES

Las obras a realizar por el GENERADOR se describen en el ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN.

El GENERADOR ejecutará las obras ajustándose al procedimiento indicado en este documento y a las normas, especificaciones y control de obra de UTE.

La ejecución incluye el suministro de todos los materiales necesarios, mano de obra, sus correspondientes cargas sociales, tributos, tasas, etc.

Las obras a ejecutar respetarán los diseños constructivos normalizados o aprobados por UTE.

Todas las indemnizaciones que surjan como consecuencia directa o indirecta de la ejecución de las obras objeto del presente convenio, serán de cuenta del GENERADOR. En el caso de que las mismas deban ser abonadas por UTE, es obligación del GENERADOR restituir los montos en forma actualizada.

Las obras que se realicen con la participación del solicitante ingresarán al activo de UTE.

3 ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN

El ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN contiene entre otros la siguiente información:

- Las obras de extensión, ampliación o modificación que son necesarias para conectar la CENTRAL GENERADORA a la RED DE UTE.
- Obras del PC.

- Corriente de corto circuito trifásico de diseño para el punto de conexión (dependiendo del lugar será 25, 16 o 12.5 kA).
- Corriente de corto circuito fase – tierra de diseño en el punto de conexión. Salvo condiciones excepcionales este valor es de 1 kA.
- I^2t para el diseño de la malla de tierra. Salvo condiciones excepcionales es $1 \text{ (kA)}^2\text{s}$.
- Potencia mínima de cortocircuito trifásico en el NODO DE CONEXIÓN.

- Ángulo de fase de la impedancia de la red (ψ_k) en el NODO DE CONEXIÓN.
- Los niveles máximos de emisión de Flicker (fluctuaciones rápidas de tensión) de corta duración E_{Pstl} y de larga duración E_{Plti} calculados según la norma IEC 61000-3-7.

Nota: EL RECUADRO VALE SÓLO EN CASO QUE LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA EÓLICA.

- Valores históricos de la calidad de servicio técnico en la RED DE UTE a la cual se conecta el GENERADOR.
- Condiciones operativas de la CENTRAL GENERADORA.

4 PLAZOS

El plazo para la realización de las obras requeridas en el ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN no debe superar los 24 (veinticuatro) meses⁵ contados a partir de la firma del presente Convenio de Conexión.

5 PROCEDIMIENTOS

El GENERADOR debe seleccionar y notificar a UTE, la Empresa Constructora Eléctrica (en adelante ECE) con la cual contrata la ejecución de las obras.

Dicha empresa debe estar incluida en el Registro de Empresas Constructoras Eléctricas, dependiente de la Gerencia de Sector Proyectos y Normalización de UTE.

Recibida la correspondiente comunicación, UTE deberá;

- a) Verificar la inscripción de la ECE seleccionada, en el Registro de Empresas Constructoras Eléctricas, dependiente de la Gerencia de Sector Proyectos y Normalización de UTE.
- b) Aprobar si correspondiere la ECE propuesta.

⁵ De acuerdo con el artículo 60 del RCGMT.

- c) Una vez aprobada la ECE que se hará cargo de las obras, UTE comunicará al GENERADOR la persona designada para realizar su recepción.

El GENERADOR debe presentar el **Proyecto Ejecutivo**, según se describe en el numeral 6 “PROYECTO EJECUTIVO”, el cual debe ser aprobado por UTE. En esta instancia los representantes de LAS PARTES en la **Comisión Administradora** pueden acordar la modificación del cronograma del Anexo VI.

Junto con el **Proyecto Ejecutivo**, el GENERADOR debe presentar el **Proyecto de instalaciones interiores** de acuerdo al documento “**Proyecto de instalaciones interiores**” dado al final del AO.

El GENERADOR debe requerir a la ECE:

- a) Que en la ejecución de las obras se respete el Proyecto Ejecutivo aprobado por UTE y la normativa técnica de Distribución de UTE.
- b) Que la misma asuma la responsabilidad de cumplir con la normativa vigente en la materia, incluida la presente reglamentación.
- c) Que en especial observe la normativa vigente en materia de Medio Ambiente, Seguridad y medidas de prevención de trabajos con tensión.
- d) Que cualquier apartamiento de las obras respecto del Proyecto Ejecutivo aprobado por UTE quede sujeto a la autorización de UTE.

6 PROYECTO EJECUTIVO

El **Proyecto Ejecutivo** se elabora en base al ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN entregado por UTE.

El mismo es el conjunto de planos definitivos necesarios para efectuar la obra y comprende todas las indicaciones de suministros y montaje, cuando corresponda, lista de materiales y las adaptaciones necesarias de elementos de obra definidos en el proyecto que concreten la total definición de los trabajos a ejecutar.

7 MATERIALES APORTADOS POR EL GENERADOR

Todos los materiales y/o equipos a suministrar por el GENERADOR, deberán ser aceptados por UTE previo a la incorporación de los mismos a la obra. Los materiales correspondientes a Instalaciones de Distribución deberán cumplir con la normativa técnica de Distribución UTE y homologados según procedimiento establecido, vigente en UTE.

La normativa técnica y procedimiento de homologación se encuentran en la página de Internet de UTE (<http://www.ute.com.uy>).

En caso de requerirse materiales para instalar en estaciones de Trasmisión, los mismos deberán cumplir con las especificaciones y proceso de recepción correspondiente a Trasmisión UTE.

8 MATERIALES APORTADOS POR UTE

En el caso que UTE aporte materiales y/o equipos al GENERADOR para la ejecución de las obras, el GENERADOR deberá constituir garantía por un monto equivalente al valor de los mismos, según avalúo de UTE. La garantía será liberada una vez que estén finalizadas la totalidad de las obras establecidas en el Proyecto Ejecutivo.

La entrega de materiales y/o equipos suministrados por UTE se realiza en los Almacenes de UTE.

La reutilización de materiales ya existentes en las Instalaciones de Distribución debe ser autorizada previamente por UTE.

9 DEVOLUCIÓN DE MATERIALES

Todos los materiales y/o equipos que sean retirados de las Instalaciones de Distribución existentes, y no reutilizados, deberán ser devueltos por el GENERADOR a los Almacenes de UTE, en condiciones adecuadas y acondicionados de forma de garantizar su conservación e integridad física, previo a la Recepción Provisoria de las Obras.

10 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todos los aspectos relacionados con temas técnicos, serán subordinados a la decisión de la persona designada por UTE para realizar la recepción de las obras, debiendo la ECE entregar toda la documentación o información requerida por la misma.

La ECE deberá dar libre acceso a la persona designada por UTE para realizar la recepción de las obras a los depósitos, talleres, oficinas o lugares de trabajo de la misma así como a las fuentes de aprovisionamiento de los materiales aportados, y no deberá ejecutar trabajos que impidan el examen de las distintas partes de la obra sin la aprobación de UTE.

En caso que sea necesario UTE tomará a su cargo y costo asociado el trámite para la imposición de las servidumbres y/o expropiaciones para la realización de las obras.

11 GARANTÍA DE BUENA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

El GENERADOR deberá garantizar la buena ejecución de las obras que no fueron ejecutadas por UTE y la buena calidad de los materiales, por el plazo mínimo de un año a partir de la Recepción Provisoria de las Obras. La garantía implicará que el GENERADOR se hará cargo de la reparación de las instalaciones y reposición de todos los materiales, en caso, por ejemplo, de fallas, vicios ocultos o mala ejecución de las obras.

12 RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

Se entiende como **Recepción Provisoria de las Obras** a la que se otorga por parte de UTE para la energización de las obras.

Para que las obras ejecutadas por el GENERADOR pasen a propiedad de UTE, debe haberse verificado la Recepción Provisoria de las Obras. Previo a la misma, el GENERADOR deberá entregar a UTE la documentación probatoria del cierre de obra en BPS, el avalúo libre de deuda ante BPS y los planos conforme a la obra con el visto bueno del responsable de la recepción de las obras.

La Recepción Provisoria se formaliza mediante un acta, firmada por el Director de Obra y el GENERADOR, detallándose los pendientes de obra por parte del GENERADOR que puedan existir y que no impidan la energización.

La responsabilidad civil de las obras y la custodia de los materiales estarán a cargo del GENERADOR hasta tanto se efectivice la transmisión de la propiedad a favor de UTE.

Para la Recepción Definitiva de las Obras el GENERADOR debe finalizar las obras pendientes de la Recepción Provisoria y entregar a UTE el **Certificado de Cierre de Obra del BPS y el avalúo de libre de deuda ante el BPS**.

Entre la Recepción Provisoria de las Obras y la Recepción Definitiva de las Obras no debe transcurrir un período mayor a un año.

Las obras a realizar serán de cargo del solicitante e ingresarán al activo de UTE a título gratuito. En los casos que UTE realizara algún aporte para la realización de dichas obras, el mismo será facturado al solicitante.

**ANEXO IV – ENSAYOS PARA GENERADORES CONECTADOS A
INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN MT**

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS.

GENERADOR: xxx

CENTRAL GENERADORA: xxx

ENSAYOS PARA GENERADORES CONECTADOS A INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN MT

1 OBJETO

El presente documento establece los requisitos para la autorización de la conexión física a la RED DE UTE de MT de unidades generadoras de energía eléctrica que componen una CENTRAL GENERADORA, así como los requeridos luego de la puesta en servicio de la CENTRAL GENERADORA, tanto en forma periódica o por algún cambio en la misma.

2 ALCANCE

En este documento se indica la documentación, que debe suministrar el GENERADOR a UTE, que certificará los ensayos de la CENTRAL GENERADORA para su entrada en servicio y posterior operación.

Se listan los ensayos a certificar mediante la entrega de los protocolos correspondientes, indicando la normativa a cumplir o suministrando los procedimientos y valores de aceptación de los mismos; y se especifican las etapas de entrega de dicha documentación, los tiempos de notificación de las acciones, los involucrados y responsables de los ensayos.

3 REFERENCIAS

Referencias Externas:

- IEEE 1547 “IEEE Standard for Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems”
- IEEE 1547.1 “IEEE Standard Conformance Test Procedures for Equipment Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems”
- IEC/TR 61000-3-7 “Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 3-7: Limits - Assessment of emission limits for the connection of fluctuating installations to MV, HV and EHV power systems”
- IEC 61000-4-30 “Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-30: Testing and measurement techniques – Power quality measurement methods”
- IEC 61000-4-15 “Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 4-15: Testing and measurement techniques – Flickermeter - Functional and design specifications”
- IEC 61400-21 “Wind turbines – Part 21: Measurement and assessment of power quality characteristics of grid connected wind turbines”

Nota: EL RECUADRO CORRESPONDIENTE A LA NORMA IEC 61400-21 VALE SÓLO EN CASO QUE LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA EÓLICA.

- IEEE 519-1992 "IEEE Recommended Practices and Requirements for Harmonic Control in Electrical Power Systems"
- ANSI 446 "American National Standards Institute – Code 446"
- CBEMA "Computer & Business Equipment Manufacturer's Association"

4 DESARROLLO

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES

En este documento se especifican los ensayos de tipo y recepción que deben ser realizados y debidamente certificados para que las funciones de interconexión y los equipamientos de la CENTRAL GENERADORA junto a su fuente de almacenamiento de energía eléctrica estén en conformidad con la norma IEEE 1547.1 y los numerales 5 "CRITERIOS TÉCNICOS Y PROCEDIMIENTOS DE EXPLOTACIÓN" y 6 "REGULACIÓN DE PROTECCIONES FRENTE A CONDICIONES ANORMALES DE RED Y PREVENCIÓN DE PERTURBACIONES" del AO.

Para los ensayos de tipo, a criterio de UTE, se admitirá la aplicación de otras normativas de similar alcance a la norma IEEE 1547.1, específicas y de reconocimiento internacional. En este caso deberán adjuntarse copia de dichas normas.

Previo a la realización de los ensayos de recepción el GENERADOR debe solicitar a UTE el PERMISO PARA ENSAYOS O PRUEBAS.

4.1.1 Ensayos de tipo:

Los equipos de la CENTRAL GENERADORA deben cumplir con los ensayos de tipo establecidos en la norma IEEE 1547.1 y con los requisitos de los numerales 5 "CRITERIOS TÉCNICOS Y PROCEDIMIENTOS DE EXPLOTACIÓN" y 6 "REGULACIÓN DE PROTECCIONES FRENTE A CONDICIONES ANORMALES DE RED Y PREVENCIÓN DE PERTURBACIONES" del AO.

El GENERADOR debe solicitar a los proveedores de los equipos de la CENTRAL GENERADORA los certificados de ensayos de tipo requeridos y brindar los mismos a UTE.

Los certificados de ensayo de tipo se deben acompañar con una declaración que establezca que el equipo instalado es idéntico en todos sus aspectos al equipo que se sometió al ensayo.

Los certificados de ensayo deben ser completos, incluyendo planos que pueden ser usados como referencia de los datos de ensayo y se consignará en forma clara la fecha de ejecución de los ensayos.

4.1.2 Ensayos de recepción:

Los ensayos de recepción refieren a las pruebas, verificaciones e inspecciones a realizar en sitio por el GENERADOR a la CENTRAL GENERADORA.

Los equipos de la CENTRAL GENERADORA deben cumplir con los ensayos de recepción establecidos en el presente documento.

Con una antelación de por los menos 30 (treinta) días corridos al comienzo de los ensayos de recepción, el GENERADOR debe notificar por escrito a la **Comisión Administradora** el cronograma de realización de los mismos. UTE se reserva el derecho de designar un técnico para presenciar dichos ensayos.

En caso que UTE designe un técnico para presenciar los ensayos, con una antelación de por los menos 14 (catorce) días corridos al comienzo de los ensayos de recepción, el GENERADOR debe entregar a dicho técnico un documento en el cual se especifican los procedimientos de ensayos.

Para la realización de los ensayos, el GENERADOR debe contar con un técnico calificado (categoría A o B) que supervisará y certificará los mismos.

Una vez completados los ensayos, se redacta un informe de los mismos.

4.2 ENSAYOS DE TIPO

Los ensayos de tipo a entregar a UTE son:

- Ensayos de tipo de las unidades generadoras de energía eléctrica que componen la CENTRAL GENERADORA de acuerdo a las normas internacionales que le aplican.

Para los módulos fotovoltaicos se debe presentar el certificado de cumplimiento con las normas IEC-61730 e IEC-61215 o IEC-61646 según la tecnología.

Nota: EL RECUADRO VALE SÓLO EN CASO QUE LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA SOLAR.

- Ensayos de tipo del equipamiento de interconexión y de sus funcionalidades según la norma IEEE 1547.1:
 - Sincronización (para POTENCIA INSTALADA HABILITADA en la última ACTA DE HABILITACIÓN superior a 10 MW (diez megavatios) se coordinará con UTE el ajuste del sincronizador).
 - Integridad en la interconexión.
 - Limitación de inyección DC por inversores sin transformador.
 - Funcionamiento en isla no intencional.
 - Apertura de fase.
 - Armónicos.

4.3 ENSAYOS DE RECEPCIÓN

4.3.1 Verificaciones e inspecciones

A continuación se da una lista no exhaustiva de las inspecciones y verificaciones a realizar:

- Inspección de los interruptores de las instalaciones interiores que aíslan a la CENTRAL GENERADORA de la RED DE UTE, sobre los cuales actúan las protecciones por frecuencia, tensión, anti-isla y sincronismo.
Se verifica que las señales de todos los relés y de telecontrol existen y llegan al interruptor.
Mediante inyección secundaria de tensión y corriente se ve que el interruptor dispara.
- Verificar el funcionamiento de los relés y dispositivos de protección.
- Verificar que las polaridades, relaciones de transformación, factores de precisión y capacidad (características de saturación) de los transformadores de corriente y voltaje son correctas y están de acuerdo con el diseño.
- Verificar que los cableados de potencia y de control están de acuerdo a los planos y a los requerimientos del fabricante.
- Verificación de la compatibilidad de la rotación de fases entre las unidades generadoras de energía eléctrica y la RED DE UTE.
- Verificación que los ajustes y programación de los equipos de protección cumplen con los requisitos establecidos en los numerales 5 “CRITERIOS TÉCNICOS Y PROCEDIMIENTOS DE EXPLOTACIÓN” y 6 “REGULACIÓN DE PROTECCIONES FRENTE A CONDICIONES ANORMALES DE RED Y PREVENCIÓN DE PERTURBACIONES del AO.
- Inspección de la puesta a tierra y medición de la resistencia de puesta a tierra.
- Verificación del grupo de conexión del transformador de la instalación interior.
- Verificación de la funcionalidad del sistema de monitoreo del estado de conectividad, de la potencia activa, de la potencia reactiva y de la tensión de cada unidad generadora de energía eléctrica.

4.3.2 Registro de parámetros de calidad de onda

(A)

El GENERADOR determina un período de una semana de duración, en el cual, estando la CENTRAL GENERADORA generando, se realiza un registro en el NODO DE CONEXIÓN y un informe detallado de Power Quality, que debe incluir los siguientes parámetros: Voltajes, Corrientes, Potencias, Factor de

Potencia, Armónicos Individuales y Distorsión Total Armónica de corriente y de tensión por fase, Flicker en todas las fases y el registro de eventos como huecos de tensión.

Durante dicho el período se deben registrar como mínimo 3 (tres) entradas en servicio y 3 (tres) salidas de servicio de la CENTRAL GENERADORA. Asimismo durante dicha semana de registro, la CENTRAL GENERADORA debe generar por encima del 50% (cincuenta por ciento) de la potencia instalada a habilitar, respetando la POTENCIA AUTORIZADA, por un tiempo total mayor a 72 (setenta y dos) horas, seguidas o no.

(B)

El GENERADOR determina un período de una semana de duración, en el cual, estando la CENTRAL GENERADORA generando, se realiza un registro en el NODO DE CONEXIÓN y un informe detallado de Power Quality, que debe incluir los siguientes parámetros: Voltajes, Corrientes, Potencias, Factor de Potencia, Armónicos Individuales y Distorsión Total Armónica de corriente y de tensión por fase, Flicker en todas las fases y el registro de eventos como huecos de tensión.

Durante dicho período se deben registrar como mínimo 3 (tres) entradas en servicio y 3 (tres) salidas de servicio de la CENTRAL GENERADORA. Asimismo durante dicha semana de registro, la CENTRAL GENERADORA debe generar por encima del 70% (setenta por ciento) de la potencia instalada a habilitar, respetando la POTENCIA AUTORIZADA, por un tiempo total mayor a 8 (ocho) horas, seguidas o no.

(C)

El GENERADOR determina un período de una semana de duración, en el cual, estando el total de la CENTRAL GENERADORA generando, se realiza un registro en el NODO DE CONEXIÓN y un informe detallado de Power Quality, que debe incluir los siguientes parámetros: Voltajes, Corrientes, Potencias, Factor de Potencia, Armónicos Individuales y Distorsión Total Armónica de corriente y de tensión por fase, Flicker en todas las fases y el registro de eventos como huecos de tensión.

Durante dicho período se deben registrar como mínimo 3 (tres) entradas en servicio y 3 (tres) salidas de servicio de la CENTRAL GENERADORA.

Nota: SI LA FUENTE PRIMARIA ES BIOMASA O COMBUSTIBLE FÓSIL, VALE (A). SI LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA EÓLICA VALE (B). SI LA FUENTE PRIMARIA ES ENERGÍA SOLAR VALE (C).

Este registro debe ser realizado con un equipo que cumpla los requerimientos de la norma IEC 61000-4-30.

En caso de que el registro realizado no permita obtener conclusiones válidas, UTE se reserva el derecho de requerir la realización del ensayo nuevamente.

Hasta la fijación por parte de la URSEA de los “Niveles de referencia de perturbaciones del Servicio de Distribución de Energía Eléctrica” se determina que los parámetros deben cumplir lo siguiente:

a) Flicker:

Para el control de las emisiones de Flicker (en operación continua o en operaciones de conexión) en la RED DE UTE se adoptarán los límites calculados según la norma IEC 61000-3-7 y para la realización de las medidas correspondientes se adoptarán las recomendaciones incluidas en la norma IEC 61000-4-30.

Para la medida del Flicker el equipo de medida instalado deberá registrar cada 10 (diez) minutos los indicadores de severidad de Flicker de corta duración (P_{st}) y de larga duración (P_{lt}) y cumplirá con los requerimientos de la norma IEC 61000-4-15.

En el período de registro el nivel de Flicker se considera aceptable si el 95% (noventa y cinco por ciento) de los valores obtenidos para los indicadores correspondientes no superan los límites calculados según la norma IEC 61000-3-7.

b) Armónicos de corriente:

Para la medida de armónicos de corriente el equipo de medida deberá registrar la magnitud de cada armónico de corriente así como la Tasa de Distorsión de Demanda, (TDD), cada 10 (diez) minutos. Las medidas deben estar de acuerdo con las indicaciones de la norma IEC 61000-4-7 y con los criterios de agregación de la norma IEC 61000-4-30.

En el período de registro la emisión armónica se considera aceptable si el 95% (noventa y cinco por ciento) de los valores obtenidos durante el período de medida para las componentes armónicas de corriente y para la distorsión armónica total no superan los límites establecidos a continuación.

Distorsión armónica de corriente máxima en porcentaje de corriente (IEEE519-1992)						
Orden del armónico individual h (impares)	h<11	11≤h<17	17≤h<23	23≤h<35	h≥35	TDD
$I_h \text{ max (\% de } I)$	4.0	2.0	1.5	0.6	0.3	5.0

Para armónicos pares el límite será el 25% (veinticinco por ciento) del correspondiente a los impares, según lo establecido en la IEEE 519-1992.

La Tasa de Distorsión de Demanda (TDD) se define como:

$$TDD = \sqrt{\sum_{i=2}^{40} \left(\frac{I_i}{I}\right)^2}$$

Donde: El valor de corriente I es el mayor entre (I_A) e (I_R) .

Estas corrientes (I_A) e (I_R) , expresadas en A, surgen de los cálculos que siguen, considerando la tensión nominal y adoptando un factor de potencia igual a la unidad.

$$I_A = \frac{P_A}{\sqrt{3} \times U_n} \qquad I_R = \frac{P_R}{\sqrt{3} \times U_n}$$

Donde:

- P_A : POTENCIA AUTORIZADA, expresada en kW.
 P_R : POTENCIA RESPALDADA, expresada en kW.
 U_n : Tensión nominal de conexión, expresada en kV.

c) Huecos de tensión:

Los eventuales huecos de tensión provocados por las instalaciones del GENERADOR, que se registren durante el tiempo de medida deber estar por dentro de los límites establecidos por las curvas de tolerancia ANSI 446 y CBEMA.

4.3.3 Ensayo de medida de la variación de tensión en el arranque

Se determina la fluctuación de tensión que se produce al entrar en servicio la CENTRAL GENERADORA.

El ensayo consiste en:

- Instalar en la IE un equipo registrador que permita almacenar los datos correspondientes al transitorio de tensión en las tres fases.
- Iniciar un proceso normal de arranque de la CENTRAL GENERADORA.
- Calcular:

$$A_i = \frac{|V_{i-arranque} - V_{i-previa}|}{V_{i-previa}} \times 100$$

Donde:

$V_{i-arranque}$ es la máxima tensión registrada durante el arranque i .

$V_{i-previa}$ es la tensión previa al arranque i .

i es el número de arranque.

- Repetir los pasos “b” y “c” 5 (cinco) veces.

El resultado de este ensayo es aceptable si el máximo valor de A es menor o igual a 5 (cinco).

Nota: EL ENSAYO PRECEDENTE DEBE REALIZARSE A CENTRALES GENERADORAS INTEGRADAS POR GENERADORES DE INDUCCIÓN CON EXCITACIÓN A PARTIR DE LA RED O POR EQUIPOS INVERSORES QUE NO GENEREN VOLTAJE EN SUS TERMINALES DE SALIDA AL CONECTARSE A LA RED DE UTE. EN CASO CONTRARIO SE ELIMINA EL RECUADRO GRIS.

4.3.4 Ensayo de Control de la Función de Sincronización

El ensayo consiste en:

- a) Conectar un equipo para monitorear el comando de cierre, la relación de ángulo de fase entre la salida del GENERADOR y la RED DE UTE, la diferencia de frecuencia y la diferencia de voltaje.
- b) Verificar que la RED DE UTE está en una condición de funcionamiento en la cual la tensión y la frecuencia se encuentran dentro de los rangos admisibles explicitados en el RCSDEE.
- c) Verificar que el dispositivo de puesta en paralelo está operando correctamente cuando se conecta a la RED DE UTE.
- d) Desconectar la red del GENERADOR de la RED DE UTE.
- e) Habilitar el equipo de monitoreo. Reconectar el GENERADOR a la RED DE UTE y registrar todos los parámetros requeridos (voltaje, frecuencia y diferencia de ángulo de fase) durante la operación de puesta en paralelo.

Los resultados de este ensayo son aceptables si el equipo opera dentro de los rangos especificados por el fabricante y de acuerdo a los requerimientos de la norma IEEE 1547 (ítem 5.1.2, Tabla 5) o a los coordinados para POTENCIAS COMPROMETIDAS mayores a 10 MW.

Nota: EL ENSAYO PRECEDENTE DEBE REALIZARSE A CENTRALES GENERADORAS COMPUESTAS POR UNIDADES GENERADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA SINCRÓNICAS O POR EQUIPAMIENTO QUE PUEDA GENERAR TENSIÓN INDEPENDIENTEMENTE DE SU CONEXIÓN LA RED DE UTE. EN CASO CONTRARIO SE ELIMINA EL RECUADRO ROSA.

4.3.5 Ensayo de Funcionamiento en Isla No Intencional

En este ensayo se prueba que las protecciones del GENERADOR dejan de energizar la RED DE UTE cuando se pierde la alimentación de la misma y queda carga de la RED DE UTE aun conectada a la CENTRAL GENERADORA.

La tensión y la frecuencia de la RED DE UTE deben estar dentro de los rangos admisibles de acuerdo al RCSDEE.

Para la realización de este ensayo se debe provocar una situación de funcionamiento en isla mediante el ajuste de la potencia entregada a la RED DE UTE por la CENTRAL GENERADORA y la adaptación por parte de UTE de la carga en la RED DE UTE que alimenta el GENERADOR, de tal forma que se pueda abrir un dispositivo de corte de la RED DE UTE por el que se ha logrado que la componente fundamental de la corriente que circule por el mismo sea menor al 2% (dos por ciento) de la corriente suministrada por la CENTRAL GENERADORA a la RED DE UTE.

Se debe instalar algún dispositivo de monitoreo que permita registrar el tiempo de actuación de la protección de no-funcionamiento en isla de la CENTRAL GENERADORA con parte de la RED DE UTE.

El resultado del ensayo se considera aceptable si el sistema de interconexión de la CENTRAL GENERADORA es capaz de detectar el funcionamiento en isla y cesa de energizar la RED DE UTE.

Nota: EL ENSAYO PRECEDENTE DEBE REALIZARSE A CENTRALES GENERADORAS COMPUESTAS POR UNIDADES GENERADORAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA SINCRÓNICAS.

4.3.6 Ensayo de funcionalidad de cese de energización

En este ensayo se debe verificar que la CENTRAL GENERADORA deja de energizar los terminales de salida que están conectados, en todas las fases, con la RED DE UTE cuando el interruptor de las instalaciones interiores que aísla la CENTRAL GENERADORA de la RED DE UTE recibe el comando correspondiente y que no vuelve a reconectar hasta que no haya transcurrido un retardo de 5 (cinco) minutos.

- a) Verificar que la CENTRAL GENERADORA se encuentre entregando energía eléctrica a la RED DE UTE. (No se requiere un nivel de potencia entregada específica para este ensayo.)
- b) Desconectar todas las fases desde la RED DE UTE simultáneamente utilizando algún dispositivo de apertura que no sea el que otorga la funcionalidad de Cese de Energización.
- c) Verificar que el interruptor de las instalaciones interiores que aísla la CENTRAL GENERADORA de la RED DE UTE deja de energizar los terminales de salida que lo conectan con la RED DE UTE.
- d) Luego de un período conveniente, volver a cerrar el dispositivo del ítem “b” que se había abierto.

El presente ensayo se considera satisfactorio si el interruptor de las instalaciones interiores que aísla la CENTRAL GENERADORA de la RED DE UTE no reenergiza la RED DE UTE hasta que no haya transcurrido el retardo de reconexión especificado en el numeral 5 “CRITERIOS TÉCNICOS Y PROCEDIMIENTOS DE EXPLOTACIÓN” del AO.

4.3.7 Ensayo de respuesta a condiciones anormales de voltaje

En este ensayo se debe verificar que el sistema de interconexión de la CENTRAL GENERADORA con la RED DE UTE responde a las condiciones anormales de voltaje de acuerdo a lo requerido en los numerales 5 “CRITERIOS TÉCNICOS Y PROCEDIMIENTOS DE EXPLOTACIÓN” y 6 “REGULACIÓN DE PROTECCIONES FRENTE A CONDICIONES ANORMALES DE RED Y PREVENCIÓN DE PERTURBACIONES” del AO; verificándose además los valores de ajuste que fueron suministrados a UTE por el GENERADOR.

Este ensayo se debe realizar por medio de inyección secundaria de tensión y consiste en:

- a) Seleccionar una de las funciones de sobretensión o subtensión para ensayar.
- b) Ajustar el voltaje a un punto que esté por lo menos dos veces la precisión establecida por el fabricante afuera del valor programado de actuación para voltaje. Registrar el valor eficaz de la tensión y el tiempo de actuación de la protección.
- c) Para unidades generadoras de energía eléctrica trifásicas, realizar el ensayo para cada fase ajustando una fase por vez.
- d) Repetir los pasos “a” a “c” para todas las funciones de protección de sobretensión o subtensión.

El ensayo se considera aceptable si la CENTRAL GENERADORA deja de operar conectada a la RED DE UTE conforme a los ajustes entregados.

4.3.8 Ensayo de respuesta a condiciones anormales de frecuencia

En este ensayo se debe verificar que el sistema de interconexión de la CENTRAL GENERADORA con la RED DE UTE responde a las condiciones anormales de frecuencia de acuerdo a lo requerido en el numeral 5 “CRITERIOS TÉCNICOS Y PROCEDIMIENTOS DE EXPLOTACIÓN” del AO; verificándose además los valores de ajuste que fueron suministrados a UTE por el GENERADOR.

Este ensayo se debe realizar por medio de inyección secundaria de tensión y consiste en:

- a) Seleccionar una de las funciones de sobrefrecuencia o subfrecuencia para ensayar.
- b) Ajustar la frecuencia a un punto que esté por lo menos dos veces la precisión establecida por el fabricante afuera del valor programado de actuación para frecuencia. Registrar la frecuencia y el tiempo de actuación de la protección.
- c) Repetir los pasos “a” a “b” para todas las funciones de protección de sobrefrecuencia o subfrecuencia.

El ensayo se considera aceptable si la CENTRAL GENERADORA deja de operar conectada a la RED DE UTE conforme a los ajustes entregados.

4.3.9 Verificación de los modos de operación y de la curva P-Q

Durante el registro de una semana realizado para el ensayo del numeral 4.3.2 "Registro de parámetros de calidad de onda", se verificarán los sistemas de control que permiten tanto ajustar la generación de reactiva en función de la potencia activa en régimen como controlar la tensión en el NODO DE CONEXIÓN.

Asimismo, se verificarán los requisitos de reactiva explicitados en el ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN.

4.4 ENSAYOS PERIÓDICOS

El GENERADOR debe repetir los ensayos de recepción en un término no mayor a 5 (cinco) años.

Con una antelación de por los menos 30 (treinta) días corridos al comienzo de los ensayos periódicos, el GENERADOR debe notificar por escrito a la **Comisión Administradora** el cronograma de realización de los mismos. UTE se reserva el derecho de designar un técnico para presenciar dichos ensayos.

En caso que UTE designe un técnico para presenciar los ensayos, con una antelación de por los menos 14 (catorce) días corridos al comienzo de los ensayos, el GENERADOR deberá entregar a dicho técnico un documento en el cual se especifican los procedimientos de ensayos.

Para la realización de los ensayos, el GENERADOR debe contar con un técnico calificado (categoría A o B) que supervise y certifique los mismos.

Una vez completados los ensayos, se debe redactar un informe de los ensayos periódicos el cual se entrega a la **Comisión Administradora**.

Las baterías que utilicen los equipos de protección y control de las instalaciones del GENERADOR deben ser ensayadas según recomendaciones establecidas por el fabricante de los mismos. Junto con el informe de los ensayos periódicos, se debe entregar el registro de los ensayos.

El GENERADOR debe realizar mantenimiento a los equipos de interconexión según lo requiera el fabricante de los mismos. Junto con el informe de los ensayos periódicos, se debe entregar el registro del mantenimiento realizado.

4.5 ENSAYOS POSTERIORES A LA PUESTA EN SERVICIO DE LA CENTRAL GENERADORA

Si el GENERADOR realizara cambios proyectados sobre la CENTRAL GENERADORA o las protecciones asociadas a la misma, debe notificar a la

Comisión Administradora sobre los mismos con una antelación de por lo menos 14 (catorce) días corridos.

Si el GENERADOR realizara cambios no proyectados sobre la CENTRAL GENERADORA o las protecciones asociadas a la misma, debe notificar a la **Comisión Administradora** sobre los mismos en un plazo no superior a 7 (siete) días siguientes y corridos a los cambios.

Dependiendo de los cambios realizados, UTE podrá solicitar que se repitan algunos o la totalidad de los ensayos. Los costos que se pudieran incurrir con motivo de estos ensayos son de cargo del GENERADOR.

Cualquiera de LAS PARTES puede demandar la realización de alguno o todos los ensayos anteriores y/o inspecciones que estime pertinentes, en cuyo caso se registrará en forma fehaciente las constataciones realizadas. Si la revisión no constata anomalías, el costo de los ensayos es de cargo de la PARTE que solicitó los mismos. En caso contrario los costos serán cubiertos por la PARTE responsable de la anomalía. El costo del ensayo no incluye el lucro cesante y el tiempo de ejecución del mismo no es computado como indisponibilidad.

En caso de constatare algunos o varios apartamientos en los ensayos anteriores, UTE notificará al GENERADOR respecto a los mismos y las medidas correctivas a aplicar, otorgándose un plazo para ajustarse a los términos establecidos, bajo apercibimiento de realizar el corte de la conexión.

ANEXO V – ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS

GENERADOR: xxx

CENTRAL GENERADORA: xxx

ANEXO VI – CRONOGRAMA DE OBRAS

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE USINAS Y TRASMISIONES ELÉCTRICAS

GENERADOR: xxx

CENTRAL GENERADORA: xxx

CRONOGRAMA DE OBRAS

1 OBJETO

El presente documento establece el cronograma detallando el período de tiempo para la realización de las obras requeridas en el ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN, así como el momento de instalación y habilitación del SMEC.

ÍNDICE

CONVENIO DE CONEXIÓN	-----	3
1	DEFINICIONES	3
2	ABREVIATURAS	7
3	ANTECEDENTES	7
4	OBJETO	7
5	CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL	8
6	POTENCIAS DE LA CENTRAL GENERADORA	9
7	VIGENCIA	10
8	PLAZOS	10
9	OBLIGACIONES DEL GENERADOR	11
10	DERECHOS DEL GENERADOR	12
11	OBLIGACIONES DE UTE	12
12	DERECHOS DE UTE	12
13	COMISIÓN ADMINISTRADORA	12
14	GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO DE CONEXIÓN	13
15	CESIÓN	14
16	PENALIDADES	14
16.1	Penalidad por incumplimiento del PLAZO LÍMITE DE INSTALACIÓN	14
16.2	Penalidad por irregularidades en el Registro de la ENERGÍA ENTREGADA	15
16.3	Penalidad por inyectar una potencia superior a la POTENCIA AUTORIZADA	15
16.4	Penalidad por factor de potencia fuera de rango	16
17	RESCISIÓN	19
18	LEGISLACIÓN	20
19	CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR	20
20	NOMENCLATURA	20
21	COMUNICACIONES	21
22	DOMICILIOS	22
23	MORA	22
24	FIRMAS	22

ANEXO I - ACUERDO OPERATIVO PARA GENERADORES CONECTADOS A		
INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN MT -----		1
1	OBJETO	3
2	CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL	3
2.1	Requisitos para el PERMISO PARA ENSAYOS O PRUEBAS	3
2.2	Condiciones generales de operación	4
3	MEDIDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL PC	5
4	INFORMACIÓN A SUMINISTRAR POR EL GENERADOR EN TIEMPO REAL	5
5	CRITERIOS TÉCNICOS Y PROCEDIMIENTOS DE EXPLOTACIÓN	6
6	REGULACIÓN DE PROTECCIONES FRENTE A CONDICIONES ANORMALES DE RED Y PREVENCIÓN DE PERTURBACIONES	13
7	ENSAYOS Y VERIFICACIONES	14
8	DESCONEXIÓN Y RECONEXIÓN DEL GENERADOR	15
ANEXO II - INSTALACIONES DE ENLACE EN MT PARA GENERADORES -----		1
1	OBJETO	3
2	CONSIDERACIONES DE CARÁCTER GENERAL	3
3	FRONTERA	3
4	IMPLANTACIÓN DEL PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA	4
5	CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD	5
6	REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS	5
6.1	PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA 6.4 o 15 kV intemperie	5
6.2	PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA 6.4, 15 o 22 kV interior	6
6.3	PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA 31.5 kV intemperie	6
6.4	PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA 31.5 kV interior	7
6.5	PUESTO DE CONEXIÓN Y MEDIDA 63 kV	7
7	REQUISITOS EN LA MEDIDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA IE	7
8	REQUISITOS DEL SISTEMA DE COMUNICACIÓN ENTRE UTE Y EL GENERADOR	8
8.1	Comunicaciones a los efectos de la medida de energía eléctrica	8
8.2	Comunicaciones a los efectos de intercambio de datos	8
9	MALLA DE TIERRA	10
10	OCIE	10
10.1	OCIE de puestos interiores	10
10.1.1	Proyecto Ejecutivo de la OCIE	10
10.1.2	Memoria descriptiva del local	11
10.2	OCIE de puestos intemperie	12
11	CRITERIOS DE AJUSTE DE PROTECCIONES	12

12	CONTROL DE POTENCIA	13
13	SELECCIÓN DE CORRIENTE PRIMARIA DE TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN Y MEDIDA	13
14	MANIOBRAS EN LA IE POR CAUSA DEL GENERADOR	14
15	ACUERDOS ENTRE UTE Y EL GENERADOR	14
ANEXO III - OBRAS DE CONEXIÓN A REALIZAR POR EL GENERADOR-----		1
1	OBJETO	3
2	CONSIDERACIONES GENERALES	3
3	ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN	3
4	PLAZOS	4
5	PROCEDIMIENTOS	4
6	PROYECTO EJECUTIVO	5
7	MATERIALES APORTADOS POR EL GENERADOR	5
8	MATERIALES APORTADOS POR UTE	6
9	DEVOLUCIÓN DE MATERIALES	6
10	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	6
11	GARANTÍA DE BUENA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS Y CALIDAD DE LOS MATERIALES	7
12	RECEPCIÓN DE LAS OBRAS	7
ANEXO IV – ENSAYOS PARA GENERADORES CONECTADOS A INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN EN MT-----		1
1	OBJETO	3
2	ALCANCE	3
3	REFERENCIAS	3
4	DESARROLLO	4
4.1	CONSIDERACIONES GENERALES	4
4.2	ENSAYOS DE TIPO	5
4.3	ENSAYOS DE RECEPCIÓN	6
4.4	ENSAYOS PERIÓDICOS	13
4.5	ENSAYOS POSTERIORES A LA PUESTA EN SERVICIO DE LA CENTRAL GENERADORA	13
ANEXO V – ANTEPROYECTO DE CONEXIÓN -----		1



ANEXO VI – CRONOGRAMA DE OBRAS	1
1 OBJETO	3