

J. CONDICIONS TÈCNIQUES PER LA CONNEXIÓ A LA XARXA

Aquestes condicions tècniques són les condicions que han d'acomplir els productors acollits al règim especial per la connexió a les instal·lacions de Fecsa-Endesa. Aquesta és l'empresa comercialitzadora a la infraestructura de la qual es pretén connectar. És per aquest motiu que s'han seguit les seves indicacions que tot seguit s'adjunten.





ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA S.L.
NUEVOS SUMINISTROS Y SERVICIOS DE RED CATALUÑA
Avda. Vilanova 12, 3ª planta 08018 Barcelona

**CONDICIONES TÉCNICAS DE LA INSTALACION QUE
DEBEN CUMPLIR LOS PRODUCTORES EN REGIMEN
ESPECIAL PARA SU CONEXIÓN A LA RED DE
DISTRIBUCION DE FECSA ENDESA.**

Septiembre 2000

INDICE

OBJETO	Página 4
1. CAMPO DE APLICACIÓN	Página 4
2. PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA LA INTERCONEXIÓN DE LOS P.R.E.	Página 5
2.1 CRITERIOS PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE P.R.E.	Página 5
2.2 Proceso para la conexión de los P.R.E.	Página 7
3. CRITERIOS GENERALES	Página 9
4. CONDICIONES ECONÓMICAS	Página 11
5. ESQUEMA UNIFILAR	Página 11
6. CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA SELECCIÓN DEL PUNTO DE CONEXIÓN	Página 14
6.1 Criterio general	Página 14
6.2 Tensión de la red	Página 14
6.3 Limitaciones a las variaciones de tensión	Página 14
6.4 Formas de conexión a la red	Página 15
6.5 Capacidad de evacuación de la red	Página 16
6.6 Generadores eólicos	Página 16
7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE LA APARAMENTA	Página 17
7.1 Seccionadores.	Página 17
7.2 Interruptores.	Página 17
7.3 Cables subterráneos.	Página 17
7.4 Pararrayos.	Página 18
7.5 Atravesadores.	Página 18
8. TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN Y MEDIDA	Página 19
8.1 Transformadores de tensión.	Página 19
8.2 Transformadores de intensidad	Página 20
9. PROTECCIONES	Página 22
9.1 Principios básicos de actuación de las protecciones	Página 22
9.2 Protecciones necesarias	Página 23
9.3 Características técnicas y ajuste de los relés de protección de la interconexión	Página 24
9.4 Otros requisitos	Página 26
10. ENCLAVAMIENTOS	Página 27
10.1 Enclavamiento de energización de línea	Página 27
10.2 Enclavamiento de sincronismo	Página 27
10.3 P.R.E. con alimentación de socorro	Página 28
10.4 P.R.E. con doble acometida.	Página 28
11. TELEDISPARO I TELEBLOQUEO	Página 29
11.1 Teledisparo	Página 29
11.2 Telebloqueo	Página 30
12. TELESUPERVISION	Página 31
12.1 General	Página 31
12.2 Requerimientos del Sistema de Telesupervisión	Página 31
12.3 Características de los convertidores de medida.	Página 33
13. COMUNICACIONES	Página 34

14. MEDIDA	Página 36
14.1 Punto de medida	Página 36
14.2 Características de los equipos de medida	Página 37
14.3 Condiciones de instalación de contadores y registradores	Página 41
15. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO	Página 43
15.1 Condiciones previas	Página 43
15.2 Inspección visual.....	Página 43
15.3 Verificación de protecciones automatismos y medidas.	Página 44
15.4 Puesta en servicio.....	Página 44

OBJETO

El objeto del presente documento es establecer las condiciones técnicas exigibles para la conexión y funcionamiento de centrales de Producción en Régimen Especial (P.R.E.), de forma que se garantice su compatibilidad con la red de Fecsa.

1. CAMPO DE APLICACIÓN

Este documento se aplicará a todos aquellos P.R.E. que deseen conectarse a la red de Fecsa y determina las características técnicas que deberá cumplir la instalación de interconexión entre el generador y la red eléctrica de Distribución.

Las instalaciones de interconexión con dicha red eléctrica son:

CT ó CM - Asociada al auto ó cogenerador y cuyos elementos a tener en consideración son:

- . Circuito de potencia (interruptor automático y seccionador).
- . Circuito de protección (transformadores de medida y equipo protecciones).
- . Instalación de medida (transformadores de medida y equipos contaje).
- . Automatismos y enclavamientos entre elementos de la instalación.

Línea MT - Para evacuación de la energía del generador y debiendo tomar en consideración:

- . Sección cable conductor.

Subestación Eléctrica - Subestación a la que estará ligada y en concreto la salida de línea, debiendo tomar en consideración:

- . Interruptor automático de salida de línea.
- . Transformadores de medida de las protecciones.
- . Protección sobreintensidad y automatismo de reconexión.

Esta recomendación trata principalmente de las instalaciones de interconexión más ligadas al auto ó cogenerador, es decir, las instalaciones en su CM, pero asimismo se dan referencias a las otras dos instalaciones ligadas a un auto ó cogenerador.

2. PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA LA INTERCONEXIÓN DE LOS P.R.E.

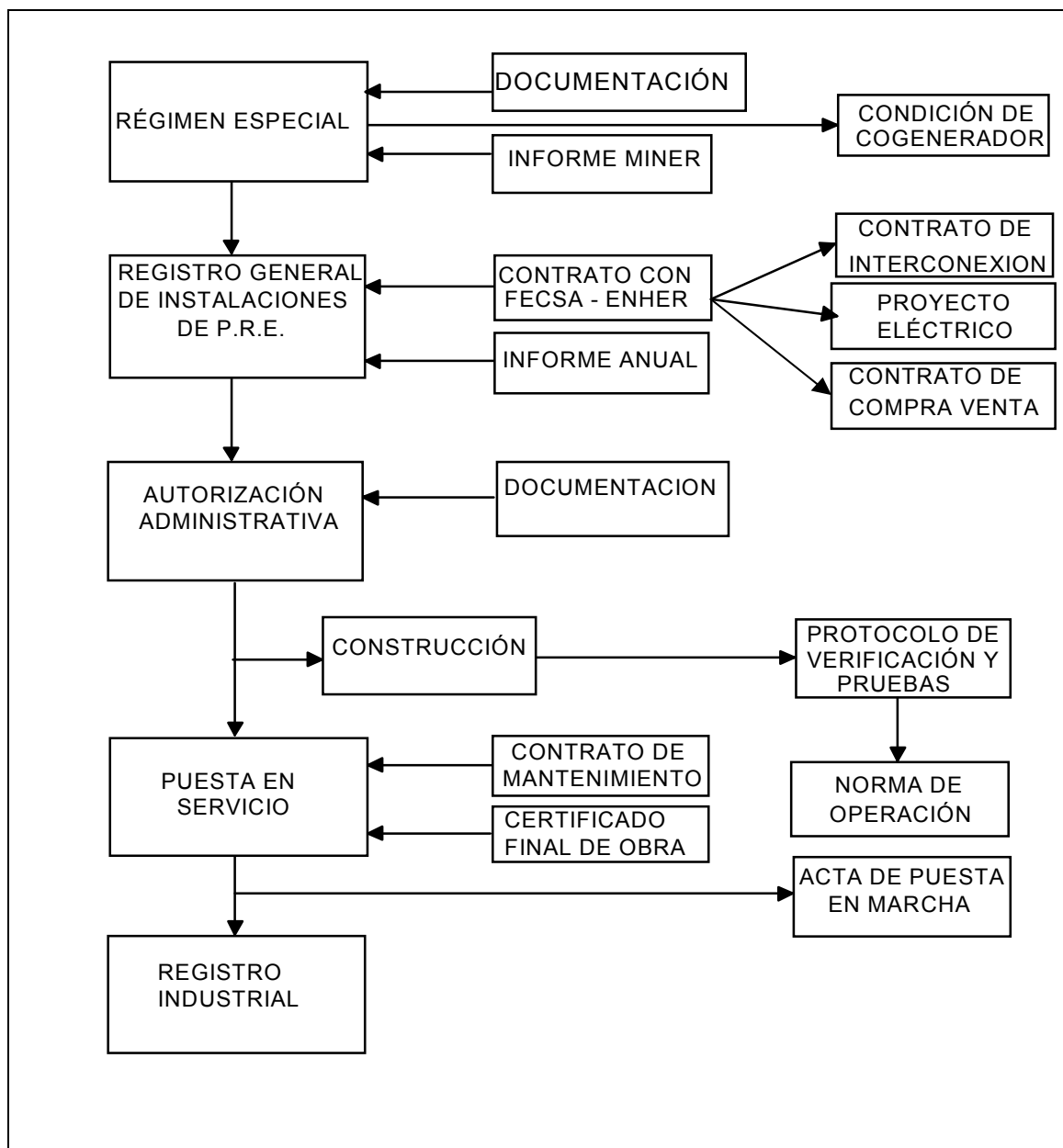
2.1 CRITERIOS PARA LA PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE P.R.E.

Según el Real Decreto 2818/98 del 23 de Diciembre, todas aquellas instalaciones o plantas de autogeneración de energía eléctrica que quieran acogerse al Régimen Especial que establece este Real Decreto, habrán de solicitar el reconocimiento por parte de la Administración y, de forma específica, habrán de inscribir la instalación en el Registro de Instalaciones de Producción en Régimen Especial (RIPRE).

El Real Decreto otorga plenas competencias a las Comunidades Autónomas (CC.AA) para la tramitación administrativa de las solicitudes de autogeneración de energía eléctrica.

De manera general, el procedimiento administrativo que permite la puesta en servicio de una instalación de autogeneración eléctrica se inicia con los trámites necesarios para obtener la autorización administrativa. A continuación, se procede a la construcción de la central y, finalmente, se obtiene la autorización de la puesta en marcha y se realiza la inscripción en el Registro Industrial. Se ve con mayor detalle cada una de estas etapas en el gráfico siguiente, con el fin de facilitar su seguimiento :

PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO PARA LA INTERCONEXIÓN DE LOS P.R.E.



2.2 Proceso para la conexión de los P.R.E.

1º.- Para iniciar el estudio del Punto de Conexión, con la carta de petición de interconexión, es necesario:

- Copia del REPE.
- Potencia nominal del alternador en kVA (según R.D. 2818/1998, art. 3).
- Planos geográficos de ubicación de la planta de cogeneración (general y detalle).
- Copia de la póliza de suministro eléctrico y copia de una factura mensual de consumo eléctrico (sí existe).
- 1.200 €, a cuenta de lo especificado en el apartado 5º, para el estudio del Punto de Conexión en instalaciones MT y 300 € para instalaciones BT.
- Nombre, NIF y Dirección, para emitir la factura.

2º.- Los trabajos de interconexión a las instalaciones de la compañía eléctrica, que se deriven del informe del Punto de Conexión, se deberán presupuestar.

3º.- La compañía eléctrica, según O.M. de 5 de septiembre de 1985 apartado 2.1.4., instalará un equipo de teledisparo con telesupervisión (para cogeneraciones superiores a 500 kVA), entre la SE y la planta de cogeneración, con un coste aproximado de:

- 27.085 €, si el canal de comunicación es vía radiofrecuencia.
- 18.850 €, si el canal de comunicación es vía telefónica

4º.- La compañía eléctrica en instalaciones MT instalará, en el interruptor cabecera de la línea, una protección de Control de Tensión de Retorno, cuyo importe más los trabajos de instalación ascienden a 7.700 €.

5º.- Los costes de la Unidad Producción en Régimen Especial (gestión, estudio del proyecto de cogeneración, validación esquema unifilar eléctrico, presupuestos, etc.), Ingeniería (proyecto CTR), Planificación (estudio punto de conexión), Protecciones (cálculo de ajuste de protecciones en la cogeneración y en la cabecera), Contaje (verificación "in situ" de cableado, funcionamiento y precintado del equipo de contaje), Bases de Datos (implementación de esquemas y telesupervisión), Centro de Control (gestión de descargo de la interconexión y pruebas) asciende a 6.600 € en instalaciones AT y MT, y de 3.095 € en BT trifásica.

6º.- El promotor de la cogeneración deberá participar económicamente en las inversiones a realizar en la red de distribución o transporte, que puedan quedar afectadas por la exportación de la energía eléctrica generada en la planta de cogeneración.

Todos los anteriores valores mencionados no incluyen los impuestos y son con cargo para el promotor de la cogeneración.

Una vez aceptadas, por escrito, las condiciones técnico-económicas el

procedimiento a seguir para llevar a cabo la interconexión de la instalación será el siguiente:

- Entrega, por parte del cogenerador, de una copia del proyecto eléctrico y cuatro copias del esquema unifilar. Para su revisión y aceptación. Todo ello visado por el colegio correspondiente.
- Se efectuará una reunión para definición y aprobación del esquema unifilar, equipos de contaje (con anterioridad el cogenerador indicará las potencias máxima a exportar, a contratar y mínima a consumir), equipos de protección, automatismos y demás temas a comentar.
- FECSA, entregará el borrador del Convenio de Interconexión, en el cual deberá cumplimentarse la información:
 - Nombre, DNI, NIF, etc.
 - Copia de poderes notariales
 - Nombre, NIF y Dirección para emitir la factura del Convenio de Interconexión (si es diferente al indicado en el punto 1 del apartado 2.2)
- Una vez firmado, por ambas partes, el Convenio de Interconexión se entregará una copia a cada parte y se deberá cumplir con las condiciones económicas pactadas.
- FECSA, una vez efectuado el cumplimiento de las condiciones económicas, tramitará las cuentas de cargo a las unidades implicadas, a fin del inicio de los trabajos de interconexión.
- FECSA suministrará la hoja de ajustes de protecciones, para que el cogenerador efectúe el tarado de las mismas. FECSA podrá revisar y precintar dichas protecciones de interconexión.
- Dado el caso se deberá actualizar la póliza de suministro eléctrico, y en caso de que no existiera se deberá contratar una nueva. Estos tramites se efectuaran con los servicios comerciales correspondientes.
- Instalado el equipo de contaje y en posesión de la póliza de suministro eléctrico, el cogenerador deberá ponerse en contacto con la unidad de P.R.E., a fin de programar la revisión y precintado de este equipo.
- Si es necesario efectuar un descargo de la línea que alimenta a la cogeneración, se deberá solicitar al técnico que efectúa los trabajos de distribución. Previamente deberá entregarse el Certificado de Dirección y Finalización de Obra y el Boletín de AT, debidamente visados por la ECA correspondiente. Con lo que la planta de cogeneración podrá disponer de suministro de energía eléctrica, SIN PODER ACOPLAR LA COGENERACION.

- Para realizar el Contrato de Compra por parte de FECSA de la energía eléctrica generada en la planta de cogeneración, una vez firmado el Convenio de Interconexión y efectuada la póliza de suministro eléctrico, deberán contactar con el Sr. Barrera, tel. 93.509.4677.
- Para efectuar la interconexión entre la planta de cogeneración y la red de FECSA es necesario:
 - Copia del Acta Provisional de Puesta en Marcha de la instalación.
 - Calendario de pruebas indicando días, horas, nombre de los responsables y teléfonos de contacto (fijo y móvil). Con un mínimo de 21 de antelación.
 - FECSA les confirmará las fechas propuestas y les indicará los teléfonos de nuestro Centro de Control, para que puedan contactar para realizar el acoplamiento de su planta de cogeneración a nuestras instalaciones.
- FECSA elaborará el Reglamento de Explotación de la planta de cogeneración, donde figurarán las características particulares de la instalación y su régimen de explotación que será de obligado cumplimiento.

Nota.- Los trabajos de distribución, la instalación de la protección de Control de Tensión de Retorno en el interruptor de cabecera de la línea y la instalación del Equipo de Teledisparo tienen un plazo mínimo de 3 meses, a partir del cumplimiento de las condiciones económicas reflejadas en el convenio de interconexión.

3 CRITERIOS GENERALES

Las instalaciones del P.R.E. deberán cumplir las disposiciones legales vigentes emitidas por las Administraciones Públicas competentes.

Cada elemento de la instalación del P.R.E. y el conjunto de ellos, cumplirán en todo momento los requerimientos técnicos que exija la red de Fecsa en el punto de conexión.

Fecsa, de acuerdo con lo que establezca el Ministerio de Industria y Energía, definirá, en función de la potencia y características de los generadores, la tensión y el punto de la red en que deberá realizarse la conexión. Además, se tendrán en cuenta las condiciones particulares de explotación.

Si se produjera cualquier modificación en las condiciones de explotación en el punto de conexión, Fecsa y el P.R.E. acordarán las medidas necesarias para adaptarse a la nueva situación.

Será responsabilidad del P.R.E. la apertura instantánea del interruptor de interconexión en el caso de que el generador quede funcionando en isla sobre parte del mercado de las E.E. como consecuencia de la apertura de los interruptores en cabecera o de cualquier otro interruptor de la red. Esta responsabilidad se mantendrá incluso en aquellos casos en los que, debido a limitaciones técnicas, Fecsa acepte una aplicación parcial de los requerimientos definidos en el presente documento.

Igualmente será responsabilidad del P.R.E. la vigilancia de las condiciones de cierre del interruptor de interconexión.

La instalación asociada al P.R.E. deberá estar preparada en su totalidad, para admitir un reenganche sin condiciones del interruptor de cabecera de Fecsa, en el tiempo mínimo que se tenga establecido.

Cuando a juicio de Fecsa, las condiciones de seguridad en la explotación de la red lo requieran, el P.R.E. instalará y mantendrá un sistema de telesupervisión conectado al Centro de Control de Fecsa. El P.R.E. adaptará al sistema de telesupervisión sus instalaciones de generación e interconexión.

El P.R.E. realizará la revisión y mantenimiento de su instalación de acuerdo con lo que determinen las Administraciones Públicas competentes, remitiendo copia de los informes de inspección a Fecsa.

Además Fecsa podrá revisar periódicamente, y siempre que se haya producido una avería o perturbación grave, la regulación y estado funcional de los sistemas de protección, control, medida y conexión del P.R.E. conectado a su red.

Todos los equipos de medida, protección y control, asociados al punto de conexión, se ubicarán en paneles o armarios independientes, en un mismo recinto convenientemente acondicionado y de libre acceso para el personal de la E.E.

4 CONDICIONES ECONÓMICAS

Como norma general, serán por cuenta del P.R.E. todos los gastos que se ocasionen a Fecsa como consecuencia tanto de su conexión, como de la ampliación o modificación de una instalación ya existente. Entre ellas se encuentran:

- Estudios previos: Selección del punto de conexión, tramitación administrativa, etc.
- Modificación de instalaciones existentes: Subestaciones, transformadores, redes de distribución, protecciones, etc.
- Nuevas instalaciones: Teledisparo, telesupervisión, sistemas de comunicación, etc.
- Pruebas de recepción previas a la puesta en servicio.

5 ESQUEMA UNIFILAR

En las figuras 1 y 2 se incluyen esquemas unifilares tipo en los que se han representado básicamente los principales elementos que afectan a la interconexión de los generadores con la red.

La figura 1 se aplica a los que se conecten en AT y MT mientras que la 2, a los que lo hagan en BT.

Estos esquemas unifilares tipo tienen un carácter meramente orientativo. Las necesidades de cada instalación concreta, pueden requerir variaciones que, en cualquier caso, deberán ser objeto de estudio conjunto entre P.R.E. y Fecsa previo a la aprobación por esta última.

ESQUEMA UNIFILAR PARA CONEXIÓN EN BT

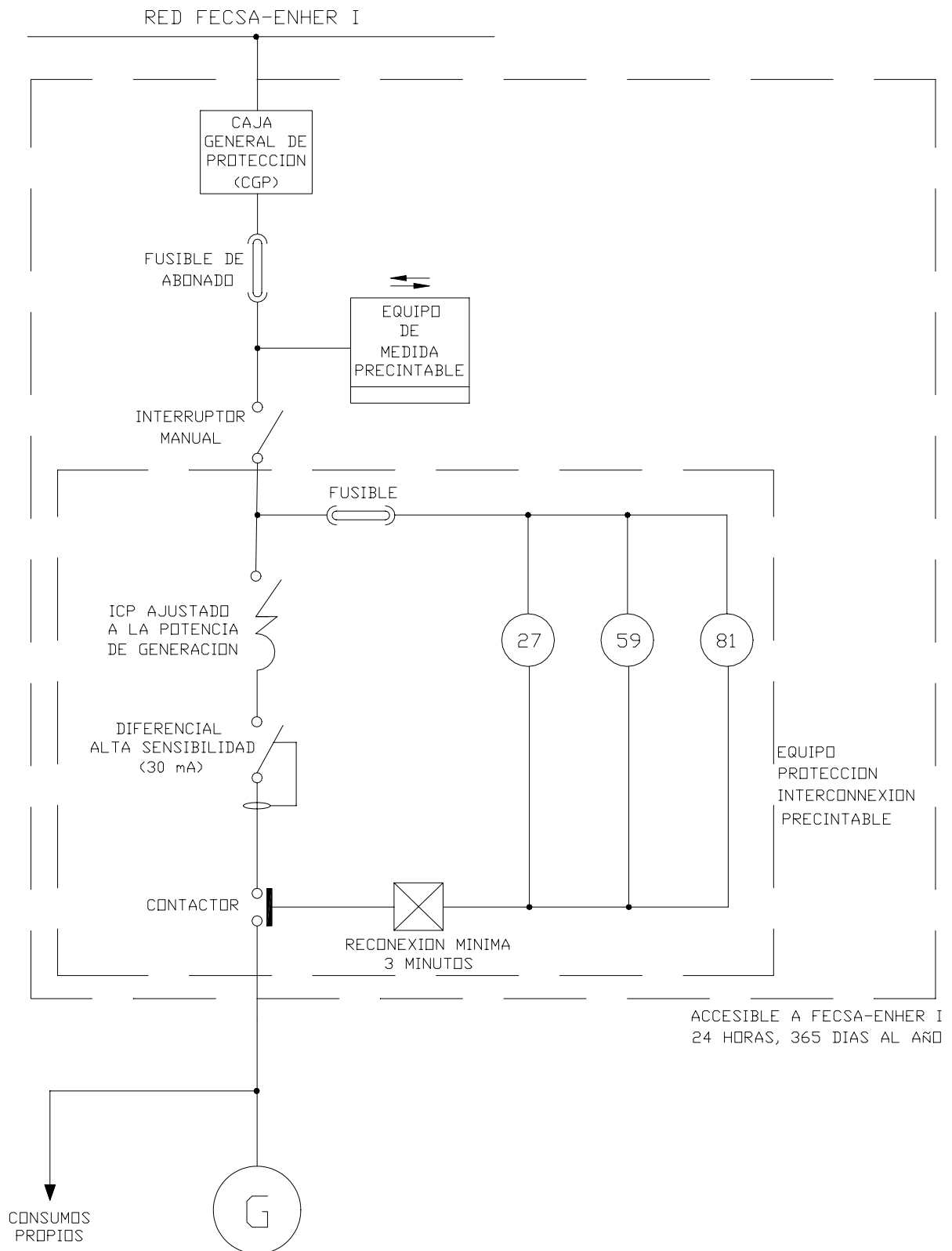


Figura 2

6. CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA SELECCIÓN DEL PUNTO DE CONEXIÓN

6.1 Criterio general

La conexión del P.R.E. no afectará al funcionamiento normal de la red ni a la calidad del suministro de los clientes conectados a ella. Tampoco introducirá cambios en la filosofía de explotación, protección y desarrollo de la misma.

6.2 Tensión de la red

En el siguiente cuadro se ofrecen, a modo de orientación, las potencias máximas recomendadas que se pueden conectar en los diferentes niveles de tensión habitualmente empleados.

<u>NIVEL DE TENSIÓN</u>	<u>POTENCIA MÁXIMA</u>
Baja tensión	100 kVA
11 kV	2.000 kVA
25 kV	6.000 kVA
45 kV	10.000 kVA
66 kV	15.000 kVA
110-132 kV	40.000 kVA
220 kV	> 40.000 kVA

Como ya se ha dicho, este cuadro tiene un carácter meramente orientativo. El punto concreto lo definirá Fecsa teniendo en cuenta las características particulares de cada P.R.E. y los condicionantes técnicos de la red disponible.

6.3 Limitaciones a las variaciones de tensión

No se admitirá la instalación de un número de P.R.E. con una potencia total superior al 10% de la potencia de cortocircuito en el punto de conexión.

Tampoco se admitirán conexiones de P.R.E. que, en su conjunto, produzcan, en la tensión de suministro a los demás clientes, incrementos superiores al 2% en la situación de generación máxima, ni variaciones superiores al 5% en el paso de generar a consumir.

6.4 Formas de conexión a la red

Los P.R.E. con potencias próximas a las máximas aconsejadas para cada nivel de tensión, se conectarán, preferentemente, a la subestación transformadora de alimentación a la red mediante una línea dedicada. Fecsa estudiará la viabilidad de esta conexión teniendo en cuenta que no se debe condicionar el futuro desarrollo de la subestación.

En el caso de conectarse a una línea, se realizará mediante una entrada-salida, teniendo el punto de conexión la consideración de Centro de Seccionamiento y por lo tanto deberá ser de libre acceso al personal de Fecsa.

La interconexión entre el generador y la red de Fecsa se efectuará, a través de un interruptor automático, conectado eléctricamente lo más cerca posible de la red eléctrica de Fecsa.

Asimismo deberá existir posteriormente (aguas arriba) a este interruptor automático un seccionador de corte visible, que actuará de punto frontera, a efectos de operación, entre ambas instalaciones (P.R.E. y Fecsa).

Este aparillaje formará parte del equipamiento de potencia, tal como el señalado en el adjunto unifilar tipo, según sea el tipo de instalación acordada entre el P.R.E. y Fecsa.

El resto del equipamiento de potencia, señalado en el esquema unifilar, estará compuesto por:

- Autoválvulas de protección entrada instalación.
- Transformadores de tensión e intensidad para la sincronización y protección.
- Transformadores de medida, instalados en celda independiente, para el sistema de contaje de la instalación (importación-exportación).
- Seccionadores de aislamiento.

Estos seccionadores podrán suprimirse cuando la instalación se haga en celdas prefabricadas, con carro extraíble (tanto para la generación como los SS.AA.).

6.5 Capacidad de evacuación de la red

Caso de conectarse directamente a la subestación, el conjunto de todos los P.R.E. conectados a la misma, no ocupará más del 50% de la potencia nominal del transformador, ni tendrán una potencia total superior a la mínima demanda registrada.

Si se conectan a una línea, la potencia total de los P.R.E. que lo hagan a la misma, no superarán el 50% de su capacidad.

6.6 Generadores eólicos

En los parques eólicos, para evitar las fluctuaciones de tensión debidas a las variaciones del viento, no se permitirá la instalación de un número de generadores con una potencia total superior al 5% de la potencia de cortocircuito en el punto de conexión. Además, se deberá disponer un enclavamiento que impida la condición más restrictiva de las indicadas a continuación:

- La variación de tensión será inferior al 2% en el punto de conexión.
- La frecuencia de conexión de cada unidad será como máximo de tres por minuto.

El coseno de fi en el punto de interconexión, será en cualquier caso superior a 0,95. Para ello dispondrá de un control de excitación o batería de condensadores que permita regular la energía reactiva entregada a la red.

Los generadores individuales de un parque, no se podrán conectar directamente a la red de distribución. Se realizarán las instalaciones necesarias para agruparlos y evacuar a la red de subtransmisión o transporte la energía generada. A su vez, los diferentes parques deberán ir agrupados entre sí siempre que la proximidad geográfica lo permita.

La puesta a tierra de los parques eólicos interconectados se hará de manera que no se alteren las condiciones de Fecsa.

La potencia total instalada en parques eólicos no superará el 10% de la máxima demanda en la parte de la red a la que está asociada, en consonancia con la capacidad disponible de regulación.

7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES DE LA APARAMENTA

La aparamenta necesaria para la protección, medida y contaje, tendrá las características generales indicadas en el cuadro siguiente, y las particulares que se detallan a continuación:

Características	Tensión de la red	
	11 kV	25 kV
Tensión del material (kV)	12,00	36,00
Tensión soportada a frecuencia industrial (Kv)	28,00	70,00
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	75,00	170,00
Intensidad térmica de cortocircuito (kA)	16,00	12,50
Potencia de cortocircuito máx. prevista (MVA)	500,00	500,00

El régimen de neutro de las instalaciones Fecsa a 25 kV, es el de puesto a tierra a través de una bobina limitadora a una intensidad máxima de 600 A.

7.1 Seccionadores.

Los seccionadores, para ambas tensiones, serán de apertura en vacío, con puesta a tierra y de una intensidad nominal igual o superior a 400 A.

7.2 Interruptores.

Los interruptores, para ambas tensiones, tendrán una intensidad nominal igual o superior a 400 A, equipados con bobinas de cierre y apertura de 48 V de corriente continua y con poder de corte adecuado a la potencia de cortocircuito máxima prevista.

7.3 Cables subterráneos.

Los cables subterráneos tanto para 11 kV como para 25 kV serán de tensión nominal 18/30 kV.

7.4 Pararrayos.

Los pararrayos convencionales tendrán las características indicadas en el cuadro siguiente:

CARACTERÍSTICAS	TENSIÓN	
	11 kV	25 kV
Tensión nominal (kV)	12,00	30,00
Nivel de aislamiento externo (kV)	28/75	70/170
Intensidad de descarga nominal (kA)	10,00	10,00
Tensión mínima de cebado a frecuencia industrial (kV)	18,00	45,00
Tensión máxima de cebado a impulsos tipo rayo (kV)	43,00	97,00

Los pararrayos de óxidos metálicos (óxido de cinc) tendrán las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS	TENSIÓN	
	11 kV	25 kV
Tensión asignada (kV)	12,00	30,00
Intensidad de descarga (kA)	10,00	10,00
Nivel de protección (kV)	40,00	170,00

7.5 Atravesadores.

Los atravesadores serán de una intensidad nominal igual o superior a 400 A.

8. TRANSFORMADORES DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Los transformadores de Medida se instalarán en celda independiente y precintable. Se establecen distintos requerimientos para los transformadores de acuerdo con la clasificación del tipo de medida

TIPO 1	Los situados en puntos de medida de las fronteras de generación, cuya energía intercambiada anual sea igual o superior a 5 GWh, o cuya potencia aparente nominal sea igual o superior a 12 MVA.
TIPO 2	Los situados en puntos de medida de las fronteras de generación, cuya energía intercambiada anual sea inferior a 5 GWh, o cuya potencia aparente nominal sea inferior a 12 MVA.

8.1 Transformadores de tensión.

Deberán ser de tipo inductivo. Se instalarán (como mínimo) dos juegos de tres transformadores cada uno, conectados fase-tierra y situados a ambos lados del interruptor de interconexión. El juego instalado en el lado de línea, se dedicará a la protección, mientras que el instalado después del interruptor (en la celda precintable), dispondrá como mínimo de un único secundario dedicado exclusivamente para medida.

Cumplirán la normativa vigente UNE-EN60044-2 y las instrucciones técnicas complementarias (ITC) del RD 2018/97 (Reglamento Puntos de Medida) y tendrán las siguientes características:

- Factor de tensión 1,2 Un en permanencia y 1,9 Un durante 8 horas.
- Tensión secundaria para medida: $110/\sqrt{3}$
- Tensión secundaria para protección: $110/\sqrt{3} - 110/3$ V
- Potencia : 25 VA. El conjunto de la carga sobre el devanado de los T.T. de medida, es conveniente que se aproxime a su potencia nominal. En ningún caso será inferior al 25% de dicha potencia, aunque para ello sea necesario intercalar cargas artificiales.
- Clase de precisión para medida será como mínimo:

TIPO 1	0,2
TIPO 2	0,5

- Clase y Potencia de precisión para protección: min. 0,5-30 VA y 3P-30VA.
- El conexionado entre estos y las regletas de contadores se realizará mediante cable que nunca será inferior 6 mm^2 y la caída de tensión será inferior al 1 por mil.

La tensión primaria será de acuerdo a la de la red, $11000/\sqrt{3} \text{ V}$ para 11 kV y $27500/\sqrt{3} \text{ V}$ para 25 kV

En aquellos P.R.E. que tengan la instalación en el lado de la red aislada de tierra, los transformadores de tensión deberán ir dotados de un devanado terciario 110/3 que se conectará en triángulo abierto a una resistencia de 50Ω y 2 A, como protección contra sobretensiones por ferorresonancia.

8.2 Transformadores de intensidad

Se instalarán como mínimo un juego de tres transformadores que cumplirán la normativa UNE-EN60044-1.

Un devanado se dedicará exclusivamente a facturación (en celda precintable) con las siguientes características:

- El devanado dedicado exclusivamente a la medida de facturación podrá ser de doble relación en primario, con relación $n-2n/5 \text{ A}$.
- La potencia nominal será de 15 VA. El factor de seguridad será menor que 5.
- La clase de precisión para medida será como mínimo:

TIPO 1	0,2S
TIPO 2	0,5S

- La clase de precisión tiene que ser de gama extendida al 150% de la intensidad nominal.
- El conexionado entre estos y las regletas de contadores se realizará mediante cable que no será inferior a 6 mm^2 y la carga máxima del circuito secundario

estará comprendido entre el 25 y el 75% de la potencia nominal de precisión del transformador.

El otro juego o secundarios se podran dedicar a protección y medida.

- El secundario de protección, no se saturará para la corriente máxima de defecto.
- El secundario de medida se recomienda en aquellas instalaciones que requieran sistema de telesupervisión.

La intensidad nominal primaria dependerá de la máxima intensidad intercambiable y corresponderá con la siguiente tabla:

Relación de transformación a 25 kV.

RELACIÓN DE LOS TRAFOS DE INTENSIDAD	CLASE DE PRECISIÓN
5-10/5S conectado a 5/5S	Clase 0,5S
5-10/5S conectado a 10/5S	
10-20/5S conectado a 10/5S	
10-20/5S conectado a 20/5S	
20-40/5S conectado a 20/5S	
50-100/5S conectado a 50/5S	
75-150/5S conectado a 75/5S	
75-150/S conectado a 150/5S	
150-300/5S conectado a 150/5S	
150-300/5S conectado a 300/5S	Clase 0,2S
300-600/5S conectado a 300/5S	
300-600/5S conectado a 600/5S	
600-1200/5S conectado a 600/5S	

9. PROTECCIONES

Las protecciones que aquí se describen, se refieren, principalmente, a las que desconectan el P.R.E. de la red, aunque se requieran también equipos de protección de la central y otros dispositivos.

Los equipos destinados a estas funciones y su ajuste, serán propuestos por el P.R.E. y aprobados por el Fecsa.

9.1 Principios básicos de actuación de las protecciones

Estas protecciones deben limitar las interferencias sobre la red y otros clientes en el caso de defecto, tanto en las instalaciones del P.R.E. como en la propia red.

9.1.1 Defectos internos del P.R.E.

En caso de defecto interno en la instalación del P.R.E., la protección debe separarlo automáticamente de la red. El P.R.E. se deberá proteger también de las consecuencias de este defecto en sus instalaciones.

9.1.2 Defectos en la red (externos al P.R.E.)

En este caso se debe:

- Evitar que el P.R.E. permanezca alimentando un defecto o manteniendo en tensión una parte de la red en defecto (por la seguridad de personas o bienes).
- Impedir la alimentación a otros clientes a una tensión o frecuencia anormal.
- Permitir los reenganches automáticos.
- Evitar, en la medida de lo posible, la desconexión injustificada del P.R.E. como consecuencia de defectos externos a su línea de alimentación.

9.2 Protecciones necesarias

Para asegurar el buen funcionamiento de los P.R.E. conectados a la red de Fecsa y de acuerdo a la Reglamentación Oficial, se deberán montar las siguientes protecciones en la interconexión y alimentadas por los transformadores antes citados. Las protecciones que aquí se describen, se refieren, principalmente, a las que desconectan la central de generación de la red, aunque se requieran también equipos de protección de la central y otros dispositivos.

- Protección contra sobreintensidades.
- Protección de máxima tensión homopolar (para faltas a tierra en la red).
- Protección de mínima tensión (para faltas entre fases).
- Protección de máxima tensión.
- Protección de máxima y mínima frecuencia.

Estas protecciones son las mínimas e imprescindibles para poder conectar un generador a la red de Fecsa. Sin embargo, la Propiedad o empresa explotadora del P.R.E. podrá montar además aquellas protecciones que considere necesarias, siempre y cuando sea acordado anticipadamente con Fecsa.

Cualquier anomalía en los circuitos de alimentación de estas protecciones debe estar señalizado y a ser posible registrado en el panel de alarmas.

Como mínimo deberá existir señalización de las siguientes anomalías:

- Falta de alimentación de alterna al cargador de la batería.
- Falta de alimentación de corriente continua del motor de tensado de muelles, para el mando del interruptor automático de interconexión.
- Falta tensión alimentación corriente continua a los réles de protección.
- Falta tensión de los secundarios de los transformadores de tensión.

9.3 Características técnicas y ajuste de los relés de protección de la interconexión

FECSA estudiará el ajuste de protecciones del P.R.E. a fin de garantizar la selectividad de las protecciones de cabecera de línea.

El P.R.E. ajustará las protecciones según lo indicado por FECSA.

9.3.1 Relés 27 (Función de mínima tensión):

Tres relés de mínima tensión conectados entre fases. Detectan las faltas entre fases que se producen en la red y provocan el disparo. Cada relé dispondrá de disparo temporizado en tiempo fijo regulable entre 0,1 y 1 segundo.

El ajuste se realizará en un único escalón si $U < 0,85 U_n$ y la temporización será de 0,5 a 1 seg.

9.3.2 Relé 59 (Función de máxima tensión):

Un relé de máxima tensión conectado entre fases para detectar funcionamiento en red separada y provocar disparo. El relé dispondrá de disparo temporizado en tiempo fijo regulable entre 0,1 y 1 segundo.

Ajuste a 1,1 por unidad de la tensión media entre fases y temporización de 0,5 seg.

9.3.3 Relé 64 (Función de máxima tensión homopolar):

Un relé de máxima tensión homopolar para detectar faltas a tierra en la red y provocar disparo. El relé dispondrá de disparo temporizado en tiempo fijo regulable entre 0,1 y 1 segundo.

El ajuste se determinará en cada caso.

9.3.4 Relés 81m y 81M (Función de mínima y máxima frecuencia):

Relés de mínima y máxima frecuencia (dos relés diferentes o uno combinado) para detectar funcionamiento en red aislada y provocar desconexión instantánea. El relé dispondrá de disparo temporizado en tiempo fijo regulable entre 0,1 y 1 segundo.

Ajuste máximo a 51 Hz. y temporización de 1 segundo.

Ajuste mínimo: Lo fijará Fecsa tomando en consideración las instrucciones, que con carácter general, dicte el Operador del Sistema Eléctrico Nacional sobre desconexión por subfrecuencia, y las condiciones particulares de explotación que Fecsa aplique (normalmente se realizará a 49 Hz. y un tiempo de 1 segundo).

9.3.5 Relés 51/50 (Función de sobreintensidad de fases y neutro):

Tres relés de sobreintensidad, compuestos de dos unidades de fase y una de neutro, de tiempo inverso con unidad instantánea y temporizada, para detectar faltas en la instalación y provocar el disparo del interruptor de interconexión. El rango de unidad de disparo instantáneo de fase permitirá su ajuste para el 130% de la intensidad de falta en el lado secundario del transformador de potencia. Para tener la máxima selectividad con el resto de protecciones de Fecsa, los relés de intensidad deberán disponer, tanto en fases como en neutro, de las tres curvas de uso más generalizado (NI, MI, EI).

Si la interconexión se realiza en baja tensión, el interruptor automático irá provisto de relés directos de sobreintensidad magnetotérmicos.

Podrá existir un bloqueo, a través de un contacto auxiliar del interruptor de generación del P.R.E., relativo a las órdenes de disparo de las protecciones de :

- Máxima tensión homopolar
- Mínima tensión
- Máxima tensión
- Máxima y mínima frecuencia

a fin de no afectar dichas protecciones al suministro, si la generación está parada.

9.4 Otros requisitos

La disposición mecánica permitirá el precintado de los elementos de ajuste de los relés.

Los circuitos de disparo del interruptor de interconexión actuarán directamente, sin pasar a través de relés o elementos auxiliares. Asimismo, dispondrá de un circuito antibombeo.

Se deberá cuidar la fiabilidad y seguridad de la alimentación del sistema de mando y protección. En este sentido, se instalará un sistema que garantice la energía de reserva necesaria para la actuación de las protecciones y disparo del interruptor en caso de fallo de la alimentación principal.

Si el generador es asíncrono con baterías de condensadores para la autoexcitación, estas se desconectarán automáticamente en caso de disparo del interruptor de grupo.

Si el generador es síncrono, en el punto de interconexión se deberá instalar un sistema de comprobación de sincronismo.

10. ENCLAVAMIENTOS

Con el fin de garantizar la seguridad de personas y equipos, se deben prever los enclavamientos oportunos que eviten operaciones erróneas.

10.1 Enclavamiento de energización de línea

Tiene por objeto evitar que el P.R.E. energice la línea pudiendo provocar un accidente en las instalaciones de la E.E. o en clientes conectados a ellas. Para ello se enclavará el cierre del interruptor de interconexión hasta que los relés 27 de mínima tensión hayan detectado presencia de tensión en la línea durante tres minutos consecutivos. Las instalaciones que dispongan de éste automatismo local de reconexión deberán permitir además, la posibilidad de bloqueo a distancia por Fecsa (telebloqueo).

10.2 Enclavamiento de sincronismo

Tiene por objeto evitar que se produzca el acoplamiento fuera de sincronismo del generador a la red, provocando un incidente y posibles daños al generador.

10.2.1 Generadores síncronos.

Se dispondrá de un sistema de comprobación de sincronismo (relé 25) en el interruptor de interconexión, que permitirá el acoplamiento cuando se cumplan las condiciones de sincronismo o, cuando en función de la ubicación del interruptor de acoplamiento, no haya tensión en el lado del generador.

También, se enclavará el cierre de todos los puntos en que, pudiendo producirse un acoplamiento, no estén equipados con relés de comprobación de sincronismo.

Si la potencia del generador es superior a 1000 kVA, se instalará obligatoriamente un sincronizador automático que permita el acoplamiento cuando las diferencias entre las magnitudes eléctricas del generador y de la red sean inferiores o iguales a las siguientes:

- Diferencia de tensiones..... $\pm 10\%$
- Diferencia de frecuencia $\pm 0,2 \text{ Hz}$
- Diferencia de fase..... $\pm 20^\circ$

10.2.2 Generadores asíncronos.

El cierre del interruptor del generador sólo se permitirá a través de un detector de velocidad ajustado a los siguientes valores:

- 90% a 100% de la velocidad para generadores menores de 1000 kVA.
- 95% a 100% de la velocidad para generadores mayores de 1000 kVA.

10.3 P.R.E. con alimentación de socorro

Cuando el P.R.E. disponga de una segunda alimentación de socorro, se dispondrán los enclavamientos necesarios para impedir tanto la conexión del generador a la línea de socorro como la conexión interna de las dos alimentaciones.

10.4 P.R.E. con doble acometida.

Cuando el P.R.E. disponga de una doble acometida, el generador sólo podrá estar conectado a una de ellas (la preferente), se dispondrán los enclavamientos necesarios para evitar que pueda hacerlo simultáneamente, o que pueda exportar energía a través de la línea reserva.

11. TELEDISPARO I TELEBLOQUEO

11.1 Teledisparo

El P.R.E. instalará y mantendrá un sistema de teledisparo que producirá orden de apertura del interruptor de interconexión en los casos en que el generador pueda quedar funcionando en isla sobre parte del mercado de Fecsa, como consecuencia de la apertura del interruptor de cabecera o cualquier otro interruptor.

Ademas de evitar que el P.R.E. pueda quedar funcionando en isla, es fundamental la instalación del Teledisparo, para efectuar la reconexión del interruptor de cabecera de línea de Fecsa lo antes posible, reduciendo el tiempo de interrupción a los clientes, y además proteger los equipos del P.R.E. evitando el riesgo de avería del generador ante una posible reconexión fuera de sincronismo.

El departamento de Comunicaciones de Fecsa ofertará a petición del P.R.E. la instalación y contrato de mantenimiento del teledisparo, y a la vez, estudiará la viabilidad de los diferentes modos de transmisión a fin de poder ofrecer en cada caso la opción más favorable.

Las características del sistema de teledisparo son:

- Tiempo de actuación inferior al tiempo mínimo de reenganche.
Se entiende por tiempo de actuación, el tiempo de actuación del Teledisparo, más los tiempos de operación de los relés asociados y del propio interruptor del P.R.E.
- Dispositivo de bloqueo del automatismo local de reconexión.
- Vigilancia permanente del canal con señalización en Fecsa.
- Eco de confirmación de llegada del teledisparo al P.R.E. y señalización de posición del interruptor de interconexión.
- Captación y transmisión de señales analógicas y digitales.
- El equipo a instalar en la Subestación de Fecsa, se montará en un rack estándar de 19 pulgadas.

11.2 Telebloqueo

Para aquellos generadores que dispongan de un automatismo local de reconexión, el PRE instalará y mantendrá un sistema que permita bloquear a distancia desde el Centro de Control de Fecsa esta reconexión.

El sistema estará integrado dentro del teledisparo descrito en el punto anterior (contacto por el bloqueo).

El bloqueo a la reconexión vendrá condicionado al estado de "bloqueo a la reconexión" del automatismo de reenganche del interruptor de cabecera de línea de Fecsa.

12 TELESUPERVISION

12.1 General

Con el fin de que sea posible gestionar la potencia aportada a la red por los P.R.E. y poder realizar previsiones en tiempo real de las necesidades de producción que deben aportarse al sistema, es necesario disponer de información de las potencias instantáneas entregadas por los P.R.E. con impacto sobre la red de Fecsa.

Esta información tiene como objetivo, además, de prevenir incidencias en la red, al variar las condiciones de explotación de la generación.

12.2 Requerimientos del Sistema de Telesupervisión

El soporte para la telesupervisión, será capaz de gestionar de forma compatible con el sistema de Fecsa como mínimo las siguientes funciones:

12.2.1 Teles Señalización:

Mediante contacto libre de potencial se enviará la señalización correspondiente al estado de los siguientes elementos:

- Interruptor de línea.
- Interruptor de grupo.
- Disparo por actuación de las protecciones de la interconexión. Esta señal agrupará el disparo por protecciones 27, 64, 59, 8IM y 8Im. Debe mantenerse al menos durante 0,1 seg.

12.2.2 Telemedida:

- Potencia activa y reactiva de la interconexión.
- Potencia activa y reactiva del generador.
- Tensión del lado de línea.
- Tensión del lado de barra.

12.2.3 Armarios - regletero

Todas las teleseñales y teled medidas se dispondrán en un regletero constituido por bornes de paso 6 mm² seccionables ubicado en el interior de un cuadro o armario.

La distribución de estas regletas se determinará en cada caso particular pero a modo de ejemplo véase la siguiente figura:

1	+ 48 V
2	Abierto DYR
3	+ Puente 48 V
4	Cerrado DYR
5	+ Puente 48 V
6	Abierto DYG
7	+ Puente 48 V
8	Cerrado DYG
9	Pot. Act. Barras (+)
10	Pot. Act. Barras (-)
11	Pot. Reac. Barras (+)
12	Pot. Reac. Barras (-)
13	Tensión Barras (+)
14	Tensión Barras (-)
15	Pot. Act. Gener. (+)
16	Pot. Act. Gener. (-)
17	Pot. Reac. Gener. (+)
18	Pot. Reac. Gener. (-)
19	Tensión Gener. (+)
20	Tensión Gener. (-)
21	
22	
23	Orden Telebloqueo
24	Orden Telebloqueo
25	
26	
27	Orden Teledisparo
28	Orden Teledisparo
29	
30	+ Puente 48 V
31	Actuación Protección
32	
33	+ 48 V CC Bateria
34	- 48 V CC Bateria
35	
36	220 V CA.
37	220 V CA.

12.3 Características de los convertidores de medida.

Las características de los convertidores de medida, que normalmente instala Fecsa, son las siguientes:

12.3.1 Convertidor de Potencia activa

Trifásico, desequilibrado, 3 hilos (sistema Aron)
Entradas: ... /110V 50 Hz y de ... /5A 50 Hz
Rango: ± 1000 W en secundario
Clase: 0.5
Salida: ± 5 mA. (nominal)
Sobrecarga en clase : 20%

12.3.2 Convertidor de Potencia reactiva

Trifásico, desequilibrado, 3 hilos (sistema Aron)
Entradas: ... /110V 50 Hz y de ... /5A 50 Hz
Rango: ± 1000 VAr en secundario
Clase: 0.5
Salida: ± 5 mA. (nominal)
Sobrecarga en clase : 20%

12.3.3 Convertidor de Tensión

Entradas: 0 – 150 V 50 Hz
Clase: 0.5
Salida: 0 - 5 mA. (nominal)
Sobrecarga en clase : 20%
Medira siempre la tensión compuesta

Los convertidores pueden ser modulares o bien integrados los tres en un solo equipo.

13. COMUNICACIONES

El P.R.E. instalará y mantendrá un enlace de comunicación entre sus instalaciones y las de Fecsa, que garantice los soportes del teledisparo y del telecontrol y que cumplirá la normativa vigente sobre condiciones técnicas de equipos de comunicación y telecontrol.

La vía de comunicación del teledisparo podrá ser cualquiera de entre las siguientes:

- Circuitos telefónicos de la CTNE (línea analógica dedicada punto a punto de cuatro hilos).
- Fibra óptica (tendida entre las instalaciones del P.R.E. y la instalación de Fecsa).
- Radio (monocanal dedicado)

En caso de efectuarse la comunicación por Radio, es necesario un estudio previo de viabilidad de comunicación y petición de frecuencias a la Administración.

La entidad que efectúe la instalación y explotación de un sistema radioeléctrico y tenga necesidad de ubicar cualquier elemento de dicho sistema dentro de algún local o instalación propiedad de Fecsa, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

1º) Deberá facilitar al Fecsa documentación detallada con las características de todos y cada uno de los elementos que componen el sistema (transmisores, módems, antenas, feeders, etc. ...) y una descripción de su funcionamiento.

2º) La instalación tendrá un nivel de calidad técnica en consonancia con las de Fecsa y se realizará según condiciones de Fecsa, que supervisará y dará su conformidad a la misma.

3º) Los equipos y el material a instalar deberán cumplir todos los requisitos y especificaciones que sean legal y reglamentariamente exigibles y especialmente los de seguridad. No podrá ponerse en funcionamiento el sistema sin la correspondiente **Concesión de Dominio Público Radioeléctrico**, de la cual se facilitará una copia a Fecsa.

4º) Deberá facilitarse el nombre, dirección y teléfono del responsable del sistema radioeléctrico con el fin de notificarle cualquier anomalía que pudiera presentarse en su funcionamiento o en su instalación, lo cual deberá subsanar con celeridad. Sin embargo el Fecsa podrá suspender la operación del equipo ó equipos que por mal funcionamiento causen algún tipo de perturbación sobre los equipos de Fecsa.

5º) Cualquier cambio o modificación que tenga que efectuarse deberá solicitarse la correspondiente autorización de Fecsa.

No se contempla la comunicación por las propias líneas de MT de Fecsa.

Debido a las diferentes ubicaciones de los P.R.E., la vía de comunicación para los equipos de Telesupervisión y Teledisparo puede ser distinta, por lo cual el equipo dispondrá de los interfaces adecuados a cada medio para realizar su cometido.

También podrá utilizarse una vía de comunicación única para la Telesupervisión y el Teledisparo.

Las diferentes funciones de Telesupervisión, se enviarán al Centro de Control de Fecsa vía TRAME (nudo concentrador de datos).

14. MEDIDA

En la figura 3, se indica un esquema orientativo para la instalación del sistema de medida, que deberá adaptarse a las necesidades de cada instalación concreta.

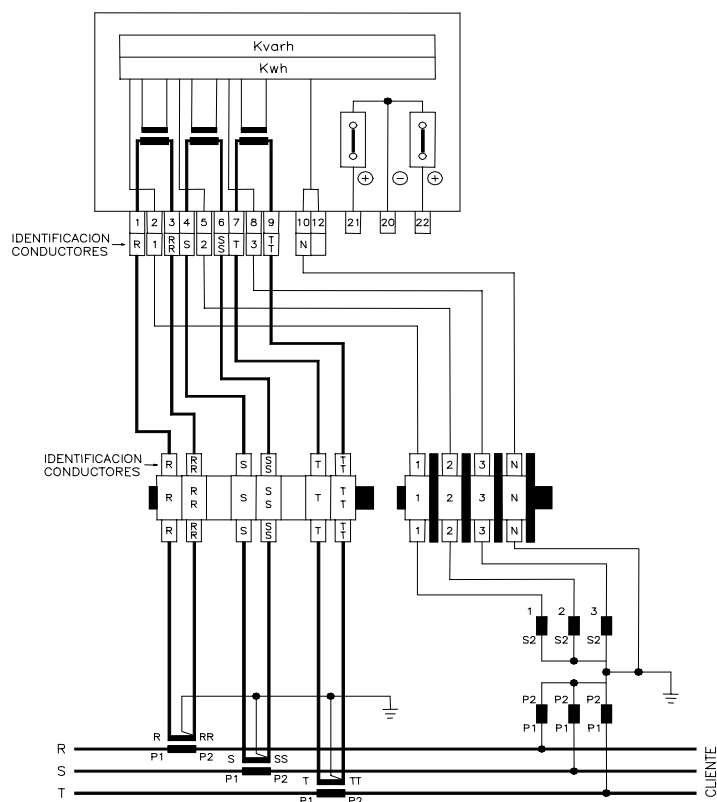


Figura 3

14.1 Punto de medida

El equipo de medida estará situado lo más próximo posible al de entrega de la energía para su distribución.

En los casos en que esto no sea posible, se tendrán en cuenta las pérdidas eléctricas.

14.2 Características de los equipos de medida

Todos los contadores deben disponer de una verificación oficial y los transformadores de los protocolos de pruebas de precisión, aislamientos del fabricante y las recogidas en las Instrucciones Técnicas complementarias (ITC) del Reglamento de Puntos de Medida (R.P.M). Además deberá verificarse en Laboratorio de compañía el funcionamiento en conjunto, debiéndose presentar en dichos laboratorios los trafos (si son de tensión nominal inferior a 25 kV), contadores y sus documentaciones.

El equipamiento necesario será el siguiente:

- **Transformadores de tensión e intensidad.** Deberán disponer de dos conjuntos completos, uno principal y otro redundante (sólo tipo 1). Conforme a todo lo indicado en el capítulo 9.

- **Contadores de energía activa y reactiva.** Se utilizarán uno o más contadores estáticos combinados para la medida de energía activa en ambos sentidos de circulación de energía (compra y venta) y reactiva discriminada en 4 cuadrantes. Deberán contar con el correspondiente certificado de conformidad a las normas UNE-EN 60687 para el contador de activa y UNE-EN 61268 para el de reactiva, y también dispondrán de la autorización de uso de la administración. Conexionado a 4 hilos y canal de comunicación con el registrador. La clase de precisión será:

	Activa	Reactiva
TIPO 1	0,2S	0,5 o mejor
TIPO 2	0,5S	1 o mejor

Los configuración de los contadores proviene de fábrica y será la siguiente:

Código	Magnitud
11	Hora actual
12	Fecha actual
15	Relación de tensión
16	Relación de intensidad
20	Energía aciva Importada (+), (AE)
21	Energía Activa Exportada (-), (AS)
22	Energía Reactiva Cuadrante 1 (Q1)
23	Energía Reactiva Cuadrante 2 (Q4)
24	Energía Reactiva Cuadrante 3 (Q3)
25	Energía Reactiva Cuadrante 4 (Q2)

- **Registadores.** Deberán estar homologados por el Operador del Sistema (O.S) y el Grupo Endesa, Norma GE NNE001, con los condicionantes particulares siguientes:
 - El registrador ha de estar homologado por el O.S. y por el Grupo Endesa.
 - Además del registro horario especificado en el R.P.M. ha de disponer de un segundo registro cuarto horario similar al anterior e independiente de él con una profundidad mínima de 40 días.
 - Ha de permitir la introducción de calendarios y un mínimo de 4 periodos horarios diarios, que permitan reflejar las condiciones contractuales entre Comercializadora y Cliente, efectuando los cálculos necesarios para obtener los datos mensuales de consumo de energía y potencia.
 - En el display se han de poder visualizar, de una forma sencilla, clara e inteligible, los consumos totales y parciales, potencias y parámetros que se hayan introducido, según el punto anterior.
 - La alimentación ha de ser necesariamente de 110 ó 220 Vca o ambas ± 20 %, no siendo necesaria una alimentación auxiliar de corriente continua.
 - En el caso de que la alimentación sea de 110 Vca, la tensión se obtendrá de la fase R del transformador de medida, por lo que el fabricante deberá incluir un elemento de corte y protección adecuado, indicando en la oferta, la potencia mínima necesaria para que actúe dicha protección.
 - El puerto de comunicaciones de enlace con los concentradores Primario y Secundario será necesariamente RS485.
 - El registrador incorporará el protocolo definido por el Operador del Sistema en la versión publicada con fecha 29 de Julio de 1999.
 - El fabricante informará y en su caso ofertará, la disponibilidad de un puerto serie RS485 para uso del cliente, independiente de los exigidos por el O.S. y la Norma Endesa, de tal manera que se pueda acceder a los datos de consumo y que no incumpla las exigencias del R.P.M. ni del O.S.
 - En el caso de existir dos contadores asociados a un solo registrador debe existir la opción de una única curva cuarto horaria que sea la suma de los dos contadores junto con los datos de la tarifa de acceso única.
 - Si el suministro de energía eléctrica pertenece a un cliente cualificado, con acceso al mercado libre, el registrador ha de realizar los cálculos necesarios, para obtener los datos mensuales de consumo de energía y potencia, según lo establecido en el Real Decreto 2820/1998 para tarifas de acceso a la red.

14.2.1 Sincronismo con equipos externos

Para necesidades de algunos clientes es necesario disponer de una señal de sincronismo, que ha de tener las mismas características que la actual señal de máxímetro. Esta señal la puede generar el registrador o bien el contador siempre que esté sincronizado con el registrador de forma automática.

Estará cableada en el armario estándar.

14.2.2 Comunicaciones

El equipo de comunicaciones estará formado por un único dispositivo externo al registrador, de envolvente similar a un módem convencional, que incorpore las funciones siguientes:

- Discriminador de llamadas para dos líneas telefónicas, (L1 Concentrador y L2 opcional cliente).
- Módem de 11 bits.
- Convertidor de vía RS232 a RS485.
- Dispondrá internamente de un Nodo de la vía RS485, que permita dos conexiones de dicha vía sin necesidad de montaje externo.

La alimentación de dicho equipo será de 220 Vca, procedentes de los servicios auxiliares externos. En casos puntuales la alimentación podrá ser de 110 Vca, que se obtendrán de la fase S de los transformadores de medida, por lo que se necesita un elemento de corte y protección, definido por el fabricante, debiendo indicar la potencia mínima necesaria para que actúe dicha protección.

Las características del sistema de comunicación se definen en el documento anexo.

14.2.3 Regleta de verificación

Será la normalizada por el Grupo Endesa y definida en los **CRITERIOS DE DISEÑO DE LOS PUNTOS FRONTERA**.

De este regletero, por el lado del transformador, en las bornas correspondientes, se tomará la tensión para alimentar el registrador y en caso necesario el equipo de comunicaciones.

14.2.4 Otros dispositivos

En el montaje estándar se incorporarán:

- Protección de dos líneas telefónicas.
- Regletero de interconexión de impulsos de energía activa y reactiva y sincronismo (bornas de 4 mm).
- Regletero de tensiones auxiliares externas para impulsos y sincronismo (bornas de 4 mm).
- Base de enchufe de 220 Vca de servicios auxiliares y magnetotérmico de protección.
- Caja externa de conexión de dos líneas telefónicas.

De forma opcional dispondrá:

- Extractor para circulación forzada de aire.
- Resistencia calefactora.
- Protección de alimentación.
- Tejadillo para montaje en intemperie.
- Relés de aislamiento galvánico de impulsos de energía.
- Conmutador de alimentación del registrador en el caso de existir dos contadores.
- Cierre con burlón de doble candado.

Todos los accesorios han de ser de fácil montaje en el interior de un armario estándar terminado, sin necesidad de realizar ningún tipo de taladro, ni variar el mecanizado existente.

14.3 Condiciones de instalación de contadores y registradores

14.3.1 Emplazamiento.

Los equipos de contaje (contadores y registradores) se situarán en un punto de libre acceso al personal de la E.E.

Se instalarán en un armario metálico que podrá estar ubicado en un recinto cerrado o bien, a la intemperie, en cuyo caso será de doble aislamiento. Se tendrá en cuenta que la temperatura en su interior debe mantenerse entre los límites de 0 y 40° C.

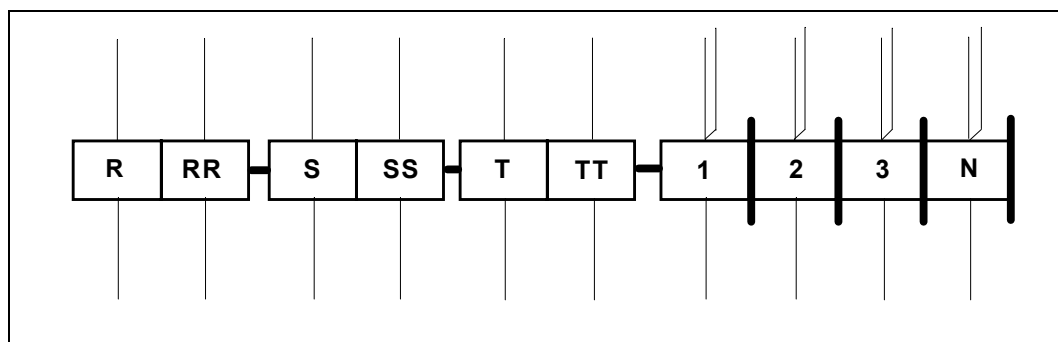
En ningún caso estarán situados en lugares donde puedan afectarles focos de calor, vibraciones, polvo o gases corrosivos o grasos o cualquier otra circunstancia que pueda dañarlos o alterar su funcionamiento.

14.3.2 Armarios.

El armario metálico tiene que cumplir las siguientes condiciones:

1- La lectura de los contadores y registradores se ha de poder realizar fácilmente y sin manipulación de hilos ni precintos.

2- Se han de instalar regletas de comprobación con separadores y señalización según se especifica en las Normas Técnicas de Endesa:



3- El cableado interior se ha de realizar con hilo flexible de 4 mm² de sección para las intensidades y 2,5 mm² para las tensiones, señalizado, de color azul claro para el neutro y negro, marrón y gris (R,S,T) para fases. Para la transmisión de los impulsos de los contadores al tarifador se utilizará cable apantallado.

4- Si fuese necesario, se instalará un sistema de aireación y/o calefacción, que mantenga la temperatura en los límites de funcionamiento de los equipos y evite la condensación.

14.3.3 Cableado externo.

Para el cableado externo se utilizará cable apantallado flexible, con una sección de cómo mínimo 6 mm² tanto para las intensidades como para las tensiones y entubado en todo su recorrido.

Para determinar la sección adecuada, se tendrá en cuenta la distancia existente entre los transformadores de medida y los contadores. En el circuito de intensidad la carga máxima del cable estará comprendido entre el 25 y el 75% de la potencia nominal de precisión del transformador. En el circuito de tensión el conjunto de la carga sobre el devanado se aproximará a 25 VA y en ningún caso será inferior al 25% de dicha potencia, aunque para ello sea necesario intercalar cargas artificiales y la caída de tensión no debe superar el uno por mil.

El cable será continuo, sin puntos de corte entre los transformadores y las regletas de comprobación, ni tendrá magnetotérmicos de protección.

Los hilos estarán señalizados de forma indeleble y fácilmente identificables.

Tanto el cable externo como el interno del armario, cumplirán las condiciones de aislamiento, no propagación de la llama, emisión de CIH, resistencia a la tracción, etc., que se definen en las Normas de Endesa.

15. CONDICIONES TÉCNICAS PARA LA PUESTA EN SERVICIO

15.1 Condiciones previas

De forma previa a la inspección de las instalaciones, el personal de Fecsa deberá haber recibido, estudiado y realizado modificaciones si fuera necesario y dado su conformidad a la documentación siguiente:

- Esquema unifilar.
- Proyecto y planos desarrollados, incluyendo el proyecto de la instalación eléctrica, teledisparo y telecontrol en su caso.
- Características de aparallaje y tarados de los relés.
- Protocolo de la verificación de las protecciones y automatismos, medida y control.
- Información técnica de los relés.
- Acta de Puesta en Marcha de la instalación

El P.R.E. avisará con 30 días de antelación la fecha aproximada de puesta en servicio y comunicará, por escrito, la fecha exacta con un mínimo de 15 días de antelación. En dicho escrito confirmará que la instalación está en condiciones de ser puesta en servicio, así como la asistencia y disponibilidad del personal del instalador.

El titular, o su representante responsable, deberá estar presente y dar el visto bueno a las pruebas realizadas, firmando el acta correspondiente y los impresos de los protocolos de pruebas de los relés que les han sido facilitados por Fecsa para unificar las pruebas a realizar.

15.2 Inspección visual

Implica la revisión de las protecciones del punto de conexión, comprobando que se ajustan al proyecto y que es correcta su instalación en cuanto a: cableados, puestas a tierra, características de transformadores de tensión e intensidad, batería y alimentaciones de continua y alterna, disposición física, control de los circuitos de disparo, etc.

15.3 Verificación de protecciones, automatismos y medidas

- Efectuar disparos del interruptor de acoplamiento mediante inyección secundaria en un punto de la característica de, al menos, las protecciones tipo 27, 64, 81 y 50.
- Verificar que no es posible el cierre del interruptor de interconexión hasta que, al menos, hayan pasado 3 minutos desde que se restableció la tensión en línea.
- Verificar los ajustes del sincronizador.
- Verificar, en su caso, el automatismo de transferencia con ausencia de grupo.
- Comprobar el teledisparo, la telesupervisión y el telebloqueo (si procede).
- Comprobar las telemedidas.
- Verificar que el equipo de medida y facturación se ha instalado correctamente.

En cada prueba se comprobará simultáneamente la correspondiente señalización para telesupervisión de posiciones y alarmas.

15.4 Puesta en servicio

Una vez que se hayan realizado todas las pruebas anteriores, Fecsa podrá autorizar una interconexión en régimen de pruebas.

La instalación no se pondrá en servicio hasta que no se hayan cumplido todas las condiciones administrativas y técnicas requeridas.