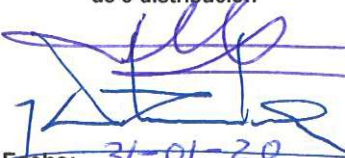

	<p align="center"><b>NORMA GE NNM001</b>  <b>NORMAS DE OPERACIÓN</b>  <b>DEFINICIONES</b></p>		<p align="center">NNM001  10ª Edición</p>
		<p align="center">Hoja 1 de 51</p>	
<p align="center"><b>NNM001</b></p> <p align="center"><b>NORMAS DE OPERACION</b>  <b>DEFINICIONES</b></p>			
<p><b>EDITADO POR:</b></p> <p>CRITERIOS Y ESTUDIOS DE OPERACIÓN</p>	<p><b>REVISADO POR:</b>  SUBCOMISIÓN DE DISTRIBUCIÓN</p> <p><b>Fecha:</b></p> <p><b>APROBADO POR:</b>  COMISIÓN DE PARTICIPACIÓN</p> <p><b>Fecha:</b> 29-01-20</p>	<p align="center"><b>VºBº</b></p> <p align="center">Administradores Mancomunados  de e-distribución</p>  <p><b>Fecha:</b> 31-01-20</p>	
<p>EDICIÓN: Enero 2000  REVISIÓN: Enero 2020</p>	<p><b>ÁMBITO:</b>  e-distribución Redes Digitales, S.L. Unipersonal</p>		

**ÍNDICE**

<b>0</b>	<b>HOJA DE CONTROL DE VERSIONES .....</b>	<b>6</b>
<b>1</b>	<b>OBJETO.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>ALCANCE .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>DEFINICIONES .....</b>	<b>7</b>
4.1	Clases de instalaciones.....	7
4.1.1	Clases de instalaciones eléctricas según su tensión .....	7
4.1.2	Red de Transporte (RT) .....	7
4.1.3	Redes de Distribución (RD) .....	8
4.1.4	Red Complementaria (RC) .....	9
4.1.5	Red gestionada (RG).....	9
4.1.6	Línea de evacuación de central de generación .....	9
4.1.7	Línea directa .....	9
4.2	Fronteras entre actividades.....	9
4.3	Servicios y Personas .....	10
4.3.1	Operador del Sistema y Gestor de la Red de Transporte .....	10
4.3.2	Centros de Control de Alta, Media y Baja Tensión.....	11
4.3.2.1	Centro de Control de Alta Tensión (CCAT) .....	11
4.3.2.2	Centro de Control de Media Tensión (CCMT) .....	12
4.3.2.3	Centro de Control de Baja Tensión (CCBT) .....	13
4.3.3	Unidad Operativa Territorial (UOT) .....	14
4.3.4	Jefe de Turno del Centro de Control.....	14
4.3.5	Técnico de Operación del Centro de Control .....	14
4.3.6	Operador Local.....	14
4.3.7	Jefe de Instalación .....	15
4.3.8	Solicitante de Descargo .....	15
4.3.9	Solicitante de Régimen Especial de Explotación o Régimen Especial de Verificación o Pruebas .....	15
4.3.10	Agente de Descargo .....	15
4.3.11	Jefe de Trabajo .....	16
4.3.12	Operario .....	17
4.3.13	Técnico de Trabajos en Tensión .....	17
4.3.14	Responsable de la Verificación y Pruebas.....	17
4.3.15	Agente del Régimen Especial de Explotación .....	17
4.4	Clasificación de las instalaciones de Distribución.....	17
4.4.1	Subestación AT (SE).....	17
4.4.2	Subestación MT (SM).....	17
4.4.3	Centro de Reparto (CR) .....	18
4.4.4	Centro de Distribución (CD).....	18
4.5	Dispositivos de Maniobra.....	21
4.5.1	Interruptor (INT).....	21
4.5.2	Interruptor Automático (INT AUT) .....	21

4.5.2.1	Reconectador automático.....	21
<b>4.5.3</b>	<b>Interruptor- Seccionador (IS) .....</b>	<b>21</b>
4.5.3.1	Interruptor- Seccionador ISPD .....	21
4.5.3.2	Interruptor- Seccionador de transformador ISTR (Ruptofusible) .....	22
<b>4.5.4</b>	<b>Seccionador (SECC) .....</b>	<b>22</b>
<b>4.5.5</b>	<b>Fusible.....</b>	<b>23</b>
<b>4.5.6</b>	<b>Fusibles de Expulsión (XS).....</b>	<b>23</b>
<b>4.5.7</b>	<b>Catálogo de Dispositivos de Maniobra red de Media Tensión.....</b>	<b>23</b>
<b>4.5.8</b>	<b>Desclasificación y clasificación de los Interruptores - Seccionadores .....</b>	<b>23</b>
<b>4.6</b>	<b>Instalaciones Eléctricas.....</b>	<b>23</b>
<b>4.6.1</b>	<b>Anillo en una línea de MT .....</b>	<b>23</b>
<b>4.6.2</b>	<b>Celda .....</b>	<b>24</b>
4.6.2.1	Celda abierta .....	24
4.6.2.2	Celda prefabricada bajo envolvente metálica .....	24
4.6.2.3	Celda prefabricada bajo envolvente aislante .....	24
4.6.2.4	Celda blindada aislada con hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> ) .....	24
<b>4.6.3</b>	<b>Fuentes y posibles fuentes de tensión.....</b>	<b>24</b>
<b>4.6.4</b>	<b>Línea.....</b>	<b>25</b>
<b>4.6.5</b>	<b>Línea Estándar MT .....</b>	<b>25</b>
<b>4.6.6</b>	<b>Línea alimentadora .....</b>	<b>25</b>
<b>4.6.7</b>	<b>Parque .....</b>	<b>25</b>
<b>4.6.8</b>	<b>Puentes Abiertos.....</b>	<b>25</b>
<b>4.6.9</b>	<b>Puesta a tierra .....</b>	<b>25</b>
<b>4.6.10</b>	<b>Puntos de Primera Maniobra MT .....</b>	<b>26</b>
<b>4.6.11</b>	<b>Puntos de Segunda Maniobra MT .....</b>	<b>26</b>
<b>4.6.12</b>	<b>Punto de Socorro (PS).....</b>	<b>26</b>
<b>4.6.13</b>	<b>Punto Frontera Anillo Estándar MT.....</b>	<b>26</b>
<b>4.6.14</b>	<b>Punto Frontera Estándar MT.....</b>	<b>26</b>
<b>4.6.15</b>	<b>Salida de Parque o Posición.....</b>	<b>27</b>
<b>4.6.16</b>	<b>Seccionamiento frontera .....</b>	<b>27</b>
<b>4.6.17</b>	<b>Servicios Auxiliares .....</b>	<b>27</b>
<b>4.7</b>	<b>Control y Automatismos.....</b>	<b>28</b>
<b>4.7.1</b>	<b>Sistema de telecontrol y control local .....</b>	<b>28</b>
<b>4.7.2</b>	<b>Automatismos .....</b>	<b>28</b>
<b>4.7.3</b>	<b>Bloqueo de Conexión .....</b>	<b>28</b>
<b>4.7.4</b>	<b>Disparo .....</b>	<b>28</b>
<b>4.7.5</b>	<b>Disparo definitivo.....</b>	<b>28</b>
<b>4.7.6</b>	<b>Protecciones.....</b>	<b>28</b>
4.7.6.1	Seccionalizadores.....	28
<b>4.7.7</b>	<b>Reenganchador .....</b>	<b>29</b>
<b>4.7.8</b>	<b>Sistema de Control .....</b>	<b>29</b>
<b>4.7.9</b>	<b>Teledisparo .....</b>	<b>29</b>
<b>4.7.10</b>	<b>TELBAT .....</b>	<b>29</b>
<b>4.8</b>	<b>Control de las Instalaciones.....</b>	<b>29</b>
<b>4.8.1</b>	<b>Por Telecontrol o Mando Remoto .....</b>	<b>29</b>
<b>4.8.2</b>	<b>Por Mando Local .....</b>	<b>29</b>
<b>4.9</b>	<b>DOCUMENTOS .....</b>	<b>30</b>
<b>4.9.1</b>	<b>Libro Relatorio.....</b>	<b>30</b>
<b>4.9.2</b>	<b>Plan de Reposición del Servicio (PRS).....</b>	<b>30</b>

<b>4.9.3 Plan de Operación de Distribución (POD) .....</b>	<b>30</b>
<b>4.9.4 Plan Operativo de Emergencia (POE) .....</b>	<b>31</b>
<b>4.10 Estado de las Instalaciones .....</b>	<b>31</b>
<b>4.10.1 Instalaciones nuevas o modificadas .....</b>	<b>31</b>
<b>4.10.2 Instalación en Servicio .....</b>	<b>31</b>
<b>4.10.3 Instalación fuera de Servicio .....</b>	<b>31</b>
4.10.3.1 Instalación Disponible .....	32
4.10.3.2 Instalación Indisponible .....	32
4.10.3.3 Instalación en Descargo .....	32
4.10.3.4 Instalación en Zona Protegida .....	33
4.10.3.5 Instalación en Cortocircuito (sólo BT) .....	33
4.10.3.6 Instalación en Zona de Trabajo .....	33
<b>4.10.4 Instalación en Régimen Especial de Verificación o Pruebas .....</b>	<b>35</b>
<b>4.10.5 Instalación en Régimen Especial de Explotación .....</b>	<b>35</b>
4.10.5.1 Régimen Especial para Trabajos en Tensión en AT y MT .....	35
4.10.5.2 Régimen Especial para Trabajos en Proximidad de Instalaciones en Tensión en AT y en MT .....	36
<b>4.11 Riesgo eléctrico .....</b>	<b>36</b>
<b>4.12 Cualificación del Personal .....</b>	<b>37</b>
<b>4.12.1 Trabajador autorizado (RD 614/2001) .....</b>	<b>37</b>
<b>4.12.2 Trabajador cualificado (RD 614/2001) .....</b>	<b>37</b>
<b>4.12.3 Trabajador habilitado para realizar Trabajos en Tensión .....</b>	<b>37</b>
<b>4.13 Maniobras .....</b>	<b>37</b>
<b>4.13.1 Maniobra .....</b>	<b>37</b>
<b>4.13.2 Abrir .....</b>	<b>37</b>
<b>4.13.3 Cerrar .....</b>	<b>37</b>
<b>4.13.4 Corte efectivo .....</b>	<b>37</b>
<b>4.13.5 Prueba de línea .....</b>	<b>38</b>
<b>4.13.6 Prueba de transformador .....</b>	<b>38</b>
<b>4.14 Operaciones .....</b>	<b>38</b>
<b>4.14.1 Las Cinco Reglas de Oro .....</b>	<b>38</b>
4.14.1.1 Apertura con corte efectivo de todas las fuentes de tensión (1ª Regla de Oro) .....	38
4.14.1.2 Enclavamiento o bloqueo y señalización de los aparatos de corte en posición de apertura (2ª Regla de Oro) .....	39
4.14.1.3 Verificación de la ausencia de tensión (3ª Regla de Oro) .....	39
4.14.1.4 Puesta a tierra y en cortocircuito (4ª Regla de Oro) .....	39
4.14.1.5 Señalizar y delimitar la Zona de Trabajo (5ª Regla de Oro) .....	40
<b>4.14.2 Verificación de la concordancia de fases .....</b>	<b>40</b>
<b>4.14.3 Verificación de la rotación de fases .....</b>	<b>40</b>
<b>4.14.4 Sincronizar o verificar las condiciones previas al cierre .....</b>	<b>40</b>
<b>4.14.5 Acoplar .....</b>	<b>41</b>
<b>4.14.6 Transferencia de Disparo .....</b>	<b>41</b>
<b>4.14.7 Deslastre de Cargas .....</b>	<b>41</b>
<b>4.14.8 Desmallado .....</b>	<b>41</b>
<b>4.14.9 Sistema en Isla .....</b>	<b>41</b>
<b>4.15 Clasificación de los trabajos .....</b>	<b>42</b>
<b>4.15.1 Trabajo sin tensión .....</b>	<b>42</b>

	NORMA GE NNM001 NORMAS DE OPERACIÓN DEFINICIONES	NNM001 10ª Edición																																						
		Hoja 5 de 51																																						
<table><tr><td>4.15.2Trabajo en tensión .....</td><td>42</td></tr><tr><td>4.15.3Trabajo en proximidad .....</td><td>42</td></tr><tr><td>4.15.4Mediciones, Ensayos y Verificaciones .....</td><td>42</td></tr><tr><td>4.16 Distancias .....</td><td>42</td></tr><tr><td>4.16.1Distancia de Proximidad .....</td><td>42</td></tr><tr><td>4.16.2Distancia de Peligro.....</td><td>43</td></tr><tr><td>4.17 Criterios de seguridad para la operación del sistema eléctrico .....</td><td>44</td></tr><tr><td>4.18 Términos relativos a la calidad del suministro .....</td><td>44</td></tr><tr><td>4.18.1Interrupción de alimentación .....</td><td>44</td></tr><tr><td>4.18.2Continuidad de suministro .....</td><td>44</td></tr><tr><td>4.18.3Incidente .....</td><td>44</td></tr><tr><td>4.18.4Incidencia.....</td><td>44</td></tr><tr><td>4.18.5Interrupción programada .....</td><td>44</td></tr><tr><td>4.18.6Interrupción imprevista .....</td><td>45</td></tr><tr><td>4.18.7Causas de la incidencia .....</td><td>45</td></tr><tr><td>5 ANEXOS .....</td><td>46</td></tr><tr><td>ANEXO 1 – COLUMNA DE SINCRONIZACIÓN .....</td><td>46</td></tr><tr><td>ANEXO 2 - ABREVIATURAS.....</td><td>49</td></tr><tr><td>ANEXO 3 – DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....</td><td>50</td></tr></table>			4.15.2Trabajo en tensión .....	42	4.15.3Trabajo en proximidad .....	42	4.15.4Mediciones, Ensayos y Verificaciones .....	42	4.16 Distancias .....	42	4.16.1Distancia de Proximidad .....	42	4.16.2Distancia de Peligro.....	43	4.17 Criterios de seguridad para la operación del sistema eléctrico .....	44	4.18 Términos relativos a la calidad del suministro .....	44	4.18.1Interrupción de alimentación .....	44	4.18.2Continuidad de suministro .....	44	4.18.3Incidente .....	44	4.18.4Incidencia.....	44	4.18.5Interrupción programada .....	44	4.18.6Interrupción imprevista .....	45	4.18.7Causas de la incidencia .....	45	5 ANEXOS .....	46	ANEXO 1 – COLUMNA DE SINCRONIZACIÓN .....	46	ANEXO 2 - ABREVIATURAS.....	49	ANEXO 3 – DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....	50
4.15.2Trabajo en tensión .....	42																																							
4.15.3Trabajo en proximidad .....	42																																							
4.15.4Mediciones, Ensayos y Verificaciones .....	42																																							
4.16 Distancias .....	42																																							
4.16.1Distancia de Proximidad .....	42																																							
4.16.2Distancia de Peligro.....	43																																							
4.17 Criterios de seguridad para la operación del sistema eléctrico .....	44																																							
4.18 Términos relativos a la calidad del suministro .....	44																																							
4.18.1Interrupción de alimentación .....	44																																							
4.18.2Continuidad de suministro .....	44																																							
4.18.3Incidente .....	44																																							
4.18.4Incidencia.....	44																																							
4.18.5Interrupción programada .....	44																																							
4.18.6Interrupción imprevista .....	45																																							
4.18.7Causas de la incidencia .....	45																																							
5 ANEXOS .....	46																																							
ANEXO 1 – COLUMNA DE SINCRONIZACIÓN .....	46																																							
ANEXO 2 - ABREVIATURAS.....	49																																							
ANEXO 3 – DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA.....	50																																							

## 0 HOJA DE CONTROL DE VERSIONES

Edición	Fecha	Descripción de la Modificación
6ª	12/09/2013	<ul style="list-style-type: none"><li>- Modificación apartado 5.6.3. Consideración de la inyección de generación como fuente de tensión.</li></ul>
7ª	03/12/2014	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cambio numeración índice, comenzando por <i>0 Hoja de control de versiones</i>.</li><li>- Revisión y actualización del apartado 3 <i>Referencias</i>. Listado no exhaustivo trasladado a nuevo <i>Anexo 3</i>.</li><li>- Apartado 4.2 añadido "De forma general" y diferenciación de los niveles de tensión en los sistemas insulares de los peninsulares.</li><li>- Apartado 4.3 Servicios y Personas añadir el texto: La formación y la capacitación que deberán disponer las personas que realicen las funciones establecidas en este apartado quedan definidas por los procedimientos que se encuentran incluidos en el anexo 3 de documentación de referencia</li><li>- Apartados 4.3.6, 4.3.10, 4.3.11, 4.3.12, 4.3.13, 4.3.14, 4.3.15: eliminado el texto "cualificada y debidamente autorizada".</li><li>- Nuevo apartado 4.3.15 <i>Agente del Régimen Especial de Explotación</i>. Relacionado con modificación de la norma NNM011_Edición 3.</li><li>- Apartado 4.4.4: al final del apartado, aclaración de que la simbología es la utilizada en el esquema ortogonal.</li><li>- Apartado 4.6.2: añadido AT.</li><li>- En apartado 4.6.16 <i>Seccionamiento frontera</i>, introducción de la instrucción operativa respecto al traslado de los cortes efectivos en caso de discrepancias en esquema ortogonal.</li><li>- Nuevo apartado 4.7.10 <i>TELBAT</i>, definición del automatismo cuya operativa se describe en la norma NNM002.</li><li>- Cambios en apartados 4.10.3, 4.10.5, definición de Régimen Especial de Explotación. Relacionados con modificación NNM011_Edición 3.</li><li>- <i>Apartado 4.12: adecuados los términos de trabajador autorizado y cualificado al significado definido en el RD 614/01.</i></li><li>- Apartado 4.13.4: Eliminación de la nota con las referencias normativas.</li><li>- Apartado 4.16.1: referencia a las dos distancias de proximidad (Dprox1 y Dprox2)</li></ul>
8ª	Septiembre 2016	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Apartado 4.3.7</i>. Revisión definición Jefe de Instalación</li><li>- <i>Apartado 4.3.8</i>. Revisión definición Solicitante de Descargo</li><li>- <i>Anexo 3</i>: Incluye Norma UNE-EN 50110-1 en documentación de referencia</li></ul>
9ª	Junio 2017	<ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Apartado 4.3.9</i> Revisión de la definición de Solicitante de Régimen Especial de Explotación o Régimen Especial de Verificación o Pruebas</li></ul>

10ª

Enero 2020

- En todo el documento, sustitución de Endesa Distribución Eléctrica por e-distribución Redes Digitales.
- En todo el documento, sustitución de las referencias al módulo SGD por sistema de gestión de trabajos programados.
- *Apartado 4.10.3.4.* Revisión definición de Instalación en Zona Protegida.
- *Apartado 4.10.4.* Revisión definición de Instalación en Régimen Especial de Verificación o Pruebas.

## 1 OBJETO

Esta Norma define los términos fundamentales relativos a la Operación de las redes de e-distribución Redes Digitales, S.L. Unipersonal (en adelante e-distribución).

## 2 ALCANCE

Los términos definidos en la presente Norma se aplican a la elaboración y utilización de las Normas de Operación en e-distribución.

## 3 REFERENCIAS

Listado no exhaustivo de documentación de referencia, disponible en el Anexo 3.

## 4 DEFINICIONES

### 4.1 Clases de instalaciones

#### 4.1.1 Clases de instalaciones eléctricas según su tensión

Las instalaciones eléctricas, en el ámbito de e-distribución, se clasifican en la forma siguiente:

- **Alta Tensión (AT):** Las de tensión nominal superior a 36 kV.
- **Media Tensión (MT):** Las de tensión nominal superior a 1 kV e igual o inferior a 36 kV
- **Baja Tensión (BT):** Las de tensión nominal igual o inferior a 1 kV en alterna y a 1,5 kV en continua.

#### 4.1.2 Red de Transporte (RT)

Está constituida por:

- a) Las líneas de tensión igual o superior a 220 kV.
- b) Las líneas de interconexión internacional, independientemente de su tensión.
- c) Los parques de tensión igual o superior a 220 kV.

- d) Los transformadores 400 /220 kV.
- e) Cualquier elemento de control de potencia activa o reactiva conectados a las redes de 400 kV y de 220 kV y aquellos que estén conectados en terciarios de transformadores de la red de transporte.
- f) Las interconexiones entre el sistema peninsular y los sistemas insulares y extrapeninsulares y las conexiones interinsulares.
- g) Aquellas otras instalaciones, cualquiera que sea su tensión, que, como resultado del proceso de planificación de la red de transporte, el Ministerio de Industria y Energía, previo informe de la Comisión Nacional de Energía y a propuesta del operador del sistema y gestor de la red de transporte, determine que cumplen funciones de transporte.
- h) A los efectos del Real Decreto por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, el operador del sistema y gestor de la red de transporte propondrá a la Dirección General de la Energía, de acuerdo con las necesidades del sistema, la inclusión de una instalación en la red de transporte, quien resolverá previo informe de la Comisión Nacional de Energía.

Asimismo, se consideran elementos constitutivos de la red de transporte todos aquellos activos de comunicaciones, protecciones, control, servicios auxiliares, terrenos, edificaciones y demás elementos auxiliares, eléctricos o no, necesarios para el adecuado funcionamiento de las instalaciones específicas de la red de transporte antes definida. Igualmente se consideran elementos constitutivos de la red de transporte de energía eléctrica, los centros de control del transporte, así como otros elementos que afecten a instalaciones de transporte.

No forman parte de la red de transporte los transformadores de los grupos de generación, las instalaciones de conexión de dichos grupos a la red de transporte, las instalaciones de consumidores para su uso exclusivo, ni las líneas directas.

#### **4.1.3 Redes de Distribución (RD)**

Tienen la consideración de redes de distribución todas aquellas instalaciones eléctricas de tensión inferior a 220 kV, salvo aquellas que, de acuerdo con lo previsto en el apartado 4.1.2 de la presente Norma, se consideren integradas en la red de transporte.

Asimismo se consideran elementos constitutivos de la red de distribución todos aquellos activos de la red de comunicaciones, protecciones, control, servicios auxiliares, terrenos, edificaciones y demás elementos auxiliares, eléctricos o no, de destino exclusivo para el adecuado funcionamiento de las instalaciones específicas de las redes de distribución antes definidas, incluidos los centros de control en todas las partes y elementos que afecten a las instalaciones de distribución.

No forman parte de las redes de distribución, los transformadores de las centrales de generación, las instalaciones de conexión de dichas centrales a las redes, las instalaciones de consumidores para su uso exclusivo, ni las líneas directas.



#### **4.1.4 Red Complementaria (RC)**

Según Resolución de 30.07.98 del Ministerio de Industria y Energía (P.O. 8.1), la RC está constituida por aquellas instalaciones cuyo estado de disponibilidad y topología debe ser conocida con anterioridad y en tiempo real por el Operador del Sistema, con objeto de que pueda coordinar su operación en caso de presentarse problemas para la seguridad del sistema o para garantizar la disponibilidad de la red, para la evacuación de la generación o la reposición del servicio.

Las instalaciones de la RC están definidas por REE y son una parte de la red inferior a 220 kV que pertenecen esencialmente a los niveles de tensión siguientes:

- Líneas de 110 y 132 kV.
- Parques de 110 y 132 kV.
- Transformadores de 220/110 kV y de 220/132 kV.

#### **4.1.5 Red gestionada (RG)**

Es el conjunto de instalaciones bajo la responsabilidad operativa del Operador del Sistema. Esta red está constituida por la red de transporte (RT) y la red complementaria (RC).

#### **4.1.6 Línea de evacuación de central de generación**

Es aquella que sirve de enlace entre una o varias centrales de generación de energía eléctrica y la correspondiente instalación de transporte o distribución. La línea de evacuación se conectará en un sólo punto a las redes de transporte o distribución. Dichas instalaciones no formarán parte de las redes de transporte ni de distribución.

NOTA: Las líneas de evacuación de centrales de generación existentes a la entrada en vigor del Real Decreto por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, serán consideradas a todos los efectos instalaciones de transporte, distribución o generación, según corresponda atendiendo a su nivel de tensión y a la actividad ejercida por el titular de la instalación.

#### **4.1.7 Línea directa**

Se consideran líneas directas aquellas que tienen por objeto el enlace directo de un centro de producción con un centro de consumo del mismo titular o de un consumidor cualificado.

#### **4.2 Fronteras entre actividades**

A efectos de operación de las instalaciones eléctricas se definen las fronteras que más abajo se indican.

Como norma general, cada organización maniobrará los equipos de su propiedad. Se establecerán los Procedimientos de Coordinación que sean necesarios, esencialmente en las instalaciones de propiedad compartida con REE y Generación.

- **Fronteras entre Generación y Transporte o Distribución**

De forma general, la frontera con las Centrales de Generación está en el seccionador de barras del lado de alta del transformador principal de cada grupo o conjunto de grupos (Las barras son propiedad de Transporte o Distribución y el seccionador es propiedad de Generación).

De forma general, la frontera de los consumos auxiliares de las centrales tomados de barras de Transporte o Distribución, está en el seccionador de barras (propiedad de Generación) del lado de alta del transformador de servicios auxiliares.

- **Frontera entre Transporte y Distribución**

De forma general, la frontera se establece en el seccionador del lado de alta en los transformadores cuya tensión nominal en el lado de alta sea 220 kV o superior en sistemas peninsulares y 66 kV o superior en los insulares, siendo la tensión en el lado de baja inferior a dicho valor.

- **Frontera entre Distribución y Clientes**

Suministros en Alta y Media Tensión: La frontera se establece en el elemento de maniobra asociado al punto de conexión de las instalaciones propiedad del cliente con las redes de alta o media tensión de las empresas distribuidoras.

Suministros en Baja Tensión: La frontera se sitúa en el terminal de entrada de la acometida en la caja general de protección.

#### **4.3 Servicios y Personas**

La formación y la capacitación que deberán disponer las personas que realicen las funciones establecidas en este apartado quedan definidas por los procedimientos que se encuentran incluidos en el anexo 3 de documentación de referencia.

##### **4.3.1 Operador del Sistema y Gestor de la Red de Transporte**

Sociedad mercantil, Red Eléctrica de España S.A. (REE), que gestiona la Red de Transporte y la Red Complementaria. Las funciones del Operador del Sistema y Gestor de la Red de Transporte están definidas en la Ley 54/1997 del Sector Eléctrico y en el Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

#### **4.3.2 Centros de Control de Alta, Media y Baja Tensión**

Son las unidades que asumen el control permanente del estado de la red que tienen asignada, con el objeto principal de suministro de energía eléctrica hasta los puntos de consumo en las mejores condiciones de calidad, seguridad y economía posibles.

Por motivos de coherencia en la operación y como caso excepcional, los Centros de Control AT y MT podrán tener establecida su frontera en instalaciones de tensiones diferentes a 36 kV.

Estas instalaciones estarán debidamente reflejadas en los esquemas de operación y si están telecontroladas, tendrán asignados su mando y la señalización en el sistema de telecontrol.

##### **4.3.2.1 Centro de Control de Alta Tensión (CCAT)**

#### **ÁMBITO DE OPERACIÓN**

Red de Transporte y red de Distribución de AT.

La frontera con el CCMT en las subestaciones se sitúa en el seccionador de barras (competencia del CCAT) del lado de alta del transformador AT/MT. En los transformadores AT/AT/MT, la frontera de competencias está en el regulador del terciario (competencia del CCMT).

#### **FUNCIONES**

- OPERACIÓN DE LA RED
  - ✓ Supervisión de la red (alarmas, telemidas y topología).
  - ✓ Realizar u ordenar las maniobras necesarias para establecer las consignas de explotación, cambios de configuración de red, etc.
- DESCARGOS Y TRABAJOS EN RÉGIMEN ESPECIAL
  - ✓ Coordinar y actualizar el Plan anual de Descargos de la Red Gestionada con el Operador del Sistema.
  - ✓ Estudio, planificación y aprobación o denegación de los descargos de las instalaciones de AT.
  - ✓ Realizar u ordenar las maniobras necesarias para establecer la Instalación en Descargo, entrega de la Zona Protegida al Agente de Descargo y reposición de servicio de las instalaciones de AT.
  - ✓ Entrega en Régimen Especial de Explotación de las instalaciones de AT.
- RESOLUCIÓN Y GESTIÓN DE INCIDENCIAS
  - ✓ Realizar u ordenar las maniobras conducentes a:
    - Aislamiento del elemento averiado

- Reposición del servicio
- ✓ Activar y movilizar el personal de servicio o de retén.
- ✓ Actuaciones ante Cero General y Cero Parcial coordinado con el Centro de Control de MT, con el Despacho de Generación y con el Operador del Sistema (REE). Con REE sólo respecto a la red gestionada: RT + RC.

- **OTRAS FUNCIONES**

- ✓ Análisis primario de incidentes.
- ✓ Comunicación con los Clientes que tenga asignados (Autoprodutores, Interrumpibles, etc.)
- ✓ Relación con el Operador del Sistema (REE), el CCMT, Centros de Control de Producción Hidráulica (CCPH), otras empresas eléctricas y con las Unidades Operativas Territoriales.
- ✓ Confección de Planes Operativos de Reposición.
- ✓ Aplicación de las normativas de Seguridad y de Operación.
- ✓ Realización del Relatorio e Informe de Novedades.
- ✓ Realizar la Previsión de la Demanda.

#### 4.3.2.2 Centro de Control de Media Tensión (CCMT)

### ÁMBITO DE OPERACIÓN

Red de MT desde el seccionador de barras del lado de alta de los transformadores AT/MT, cuya maniobra compete al CCAT, hasta el seccionamiento del lado de BT (excluido) de los transformadores de MT/BT, y en los suministros en media tensión hasta el dispositivo de maniobra de frontera con la instalación del cliente. En los transformadores AT/AT/MT, la frontera de competencias está en el regulador del terciario que es competencia del CCMT.

### FUNCIONES

- **OPERACIÓN DE LA RED**

- ✓ Supervisión de la red (alarmas, telemedidas y topología).
- ✓ Realizar u ordenar las maniobras necesarias para establecer las consignas de explotación, cambios de configuración de red, etc.

- **DESCARGOS Y TRABAJOS EN REGIMEN ESPECIAL**

- ✓ Estudio, planificación y aprobación o denegación de los descargos de las instalaciones de MT.
- ✓ Realizar u ordenar las maniobras necesarias para establecer la Instalación en Descargo, entrega de la Zona Protegida al Agente de Descargo y reposición de servicio de las instalaciones de MT.
- ✓ Entrega en Régimen Especial de Explotación de las instalaciones de MT.

- **RESOLUCIÓN Y GESTIÓN DE INCIDENCIAS**

- ✓ Realizar u ordenar las maniobras conducentes a:
  - Localización de la avería
  - Aislamiento del elemento averiado
  - Reposición del servicio
- ✓ Activar y movilizar al personal de servicio o de retén.
- ✓ Actuaciones ante Cero General y Cero Parcial coordinado con el Centro de Control de AT y el Centro de Control de BT.

- **OTRAS FUNCIONES**

- ✓ Análisis primario de incidentes.
- ✓ Comunicación con los Clientes que tenga asignados.
- ✓ Relación con los Centros de Control de AT y de BT, con las Unidades Operativas Territoriales y Centros de Control de Producción Hidráulica (CCPH).
- ✓ Comunicados a la Administración, cuando procedan.
- ✓ Estudio de la explotación de la red de MT para su optimización, definiendo fronteras de alimentación estándar y puntos de primera y segunda intervención.
- ✓ Aplicación de las normativas de Seguridad y de Operación.
- ✓ Proporcionar de forma sistemática la información de las distintas etapas de afectación al mercado de los incidentes y descargos, para el conocimiento del Centro de Atención Telefónico (CAT) y cálculo de los índices de Calidad de Suministro.
- ✓ Realización del Relatorio e Informe de Novedades.

#### 4.3.2.3 Centro de Control de Baja Tensión (CCBT)

### ÁMBITO DE OPERACIÓN

Red de BT desde el seccionamiento de maniobra del lado de BT (incluido) de los transformadores MT/BT, hasta el terminal de entrada de la acometida en la caja general de protección en la línea repartidora de los clientes.

### FUNCIONES

- **OPERACIÓN DE LA RED**
  - ✓ Supervisión de la red (topología).
  - ✓ Ordenar las maniobras necesarias para establecer las consignas de explotación, cambios de configuración de red, etc.
- **DESCARGOS**
  - ✓ En red mallada – Estudio, planificación y aprobación o denegación de los descargos de las instalaciones de BT.
  - ✓ En red radial – Ordenar las maniobras para la entrega de la Instalación en Descargo o en Cortocircuito y reposición de servicio de las instalaciones de BT.
- **RESOLUCIÓN Y GESTIÓN DE INCIDENCIAS**

- ✓ Recibir los avisos de averías procedentes del Centro de Atención Telefónico (CAT).
- ✓ Diagnosticar el alcance de la afectación, agrupando los avisos y generando la incidencia.
- ✓ Avisar a los Centros de Control de MT y de AT, cuando el diagnostico dé como resultado una incidencia en MT y AT, respectivamente.
- ✓ Activar y movilizar al personal de servicio o de retén.
- ✓ Resolución de incidencias en la Red BT.
- ✓ En red mallada – Ordenar la realización de maniobras en redes de BT.

• **OTRAS FUNCIONES**

- ✓ Relación con los Centros de Control de MT y con las Unidades Operativas Territoriales.
- ✓ Comunicación con los Clientes que tenga asignados.
- ✓ Aplicación de las normativas de Seguridad y de Operación.
- ✓ Proporcionar de forma sistemática, la información de las distintas etapas de afectación al mercado de los incidentes y descargos, para el conocimiento del Centro de Atención Telefónico (CAT) y cálculo de los índices de Calidad de Suministro.
- ✓ Gestión de los Equipos Móviles de las Unidades Operativas Territoriales.

**4.3.3 Unidad Operativa Territorial (UOT)**

Es la unidad organizativa adscrita a una zona territorial, encargada de efectuar el mantenimiento y la operación local de las instalaciones asignadas existentes en dicha zona.

**4.3.4 Jefe de Turno del Centro de Control**

Es la persona que durante el turno realiza las funciones de coordinación y supervisión en la prestación del Servicio del Centro de Control y además, las funciones propias como Técnico de Operación del Centro de Control.

**4.3.5 Técnico de Operación del Centro de Control**

Es la persona que durante el turno es responsable de la conducción de toda o parte de la red eléctrica asignada a ese Centro de Control, bien por telecontrol o por operación local.

**4.3.6 Operador Local**

Es la persona que realiza las instrucciones del Técnico de Operación del Centro de Control o del Jefe de Instalación y es responsable de la correcta realización de las mismas, de acuerdo con las órdenes recibidas.

#### **4.3.7 Jefe de Instalación**

Es la persona responsable de la explotación de las instalaciones asignadas a él. Corresponde a la persona responsable de la instalación eléctrica definida en la norma UNE-EN 50110-1, punto 3.2.1.

El Jefe de Instalación podrá delegar parte de sus funciones en otra persona debidamente autorizada. Esta delegación será exclusivamente de las funciones que esté asumiendo y sólo en el ámbito temporal en el que se estén desarrollando.

La persona delegada por el Jefe de Instalación se corresponde con la figura definida en la norma UNE-EN 50110-1, punto 3.2.2.

#### **4.3.8 Solicitante de Descargo**

Es la persona conocedora de la instalación y del trabajo que se va a realizar, encargada de preparar y cumplimentar la Solicitud de Descargo.

#### **4.3.9 Solicitante de Régimen Especial de Explotación o Régimen Especial de Verificación o Pruebas**

Es la persona conocedora de la instalación y del trabajo que se va a realizar, que cumplimenta la solicitud de Régimen Especial de Explotación o Régimen Especial de Verificación o Pruebas.

#### **4.3.10 Agente de Descargo**

Es la persona que, presente en la Instalación en Descargo, realice:

##### **En Instalaciones AT y MT**

Solicita y devuelve la Instalación en Descargo al Centro de Control correspondiente, para la creación y anulación de la Zona Protegida, respectivamente.  
También es la persona que autoriza la creación de la Zona de Trabajo al Jefe(s) de Trabajo dentro de la Zona Protegida.

***El Agente de Descargo y el Solicitante pueden ser la misma persona.***  
***El Agente de Descargo podrá actuar como Operador Local.***

##### **En Instalaciones BT**

En Red Mallada – Crea y normaliza la Instalación en Descargo o en Cortocircuito con la autorización del Centro de Control y es la persona que autoriza la creación de la Zona de Trabajo al Jefe(s) de Trabajo dentro de la Zona en Descargo o Cortocircuito.

***El Agente de Descargo y el Solicitante pueden ser la misma persona.***  
***El Agente de Descargo podrá actuar como Operador Local.***

#### **4.3.11 Jefe de Trabajo**

Es la persona que, presente en un trabajo, lo dirige por designación o delegación de sus superiores, siendo responsable del mismo y del cumplimiento de las normas de prevención y de la ejecución de los trabajos aplicando los métodos específicos que corresponda.

##### **En Instalaciones AT y MT**

Recibe autorización del Agente de Descargo para la creación de la Zona de Trabajo dentro de una Zona Protegida.

Asigna la Zona de Trabajo a su personal y controla la realización de trabajos en la red.

***El Jefe de Trabajo y el Agente de Descargo pueden ser la misma persona.***

##### **En Instalaciones BT**

Delimita y señala la Zona de Trabajo a su personal y controla la realización de dichos trabajos.

Comunica el inicio y finalización de los trabajos a la Unidad Técnica correspondiente.

***El Jefe de Trabajo y el Agente de Descargo pueden ser la misma persona.***

##### **En Telecontrol o Comunicaciones**

Asigna la Zona de Trabajo a su personal y controla la realización de los trabajos en los Sistemas de Telecontrol o Comunicaciones.

##### **En Trabajos en Tensión en AT y MT**

Es la persona previamente habilitada para trabajos en tensión en AT y MT que, presente en un trabajo, lo dirige y/o realiza por designación o delegación de sus superiores, siendo responsable del mismo y de las medidas que integran la seguridad en la Zona de Trabajo.

Recibe y devuelve la instalación en Régimen Especial de Trabajos en Tensión del Centro de Control correspondiente.

Delimita la Zona de Trabajo a su personal y controla la realización de los Trabajos en Tensión.

##### **En Trabajos en Tensión en BT**

Es la persona previamente habilitada para trabajos en tensión en BT que, presente en un trabajo, lo dirige y/o realiza por designación o delegación de sus superiores, siendo responsable del mismo y de las medidas que integran la seguridad en la Zona de Trabajo.



### **En Proximidad de Instalaciones en Tensión en AT y MT**

Recibe y devuelve del Centro de Control, la instalación en Régimen Especial de Trabajos en Proximidad de Instalaciones en Tensión. Asigna la Zona de Trabajo a su personal y controla la realización de los Trabajos en Proximidad de Instalaciones en Tensión.

#### **4.3.12 Operario**

Es la persona a la que el Jefe de Trabajo asigna la realización de un trabajo, mediante una orden verbal o escrita.

#### **4.3.13 Técnico de Trabajos en Tensión**

Es la persona que, verifica sobre el terreno la viabilidad de la realización de los trabajos mediante técnicas de Trabajos en Tensión a distancia, a potencial o en contacto. Asimismo, confecciona el Procedimiento de Ejecución de Trabajo en Tensión en AT y MT.

#### **4.3.14 Responsable de la Verificación y Pruebas**

Persona que presente en el trabajo, solicita al Centro de Control correspondiente, la instalación en régimen especial de Verificación y Pruebas.

#### **4.3.15 Agente del Régimen Especial de Explotación**

Persona que solicita al Centro de Control correspondiente la instalación en Régimen Especial de Explotación.

### **4.4 Clasificación de las instalaciones de Distribución**

#### **4.4.1 Subestación AT (SE)**

Conjunto de instalaciones eléctricas situadas en un mismo lugar, en las que se lleva a cabo la conexión entre dos o más circuitos de AT y su maniobra y/o la transformación de energía eléctrica mediante uno o más transformadores AT/AT o AT/MT, cuyos secundarios se emplean para la alimentación de otras subestaciones, centros de reparto o centros de distribución.

#### **4.4.2 Subestación MT (SM)**

Conjunto de instalaciones eléctricas situadas en un mismo lugar, con transformación MT/MT.

La tensión nominal de salida puede ser la misma que la de entrada en el caso de transformadores de regulación.

#### **4.4.3 Centro de Reparto (CR)**

Conjunto de instalaciones eléctricas situadas en un mismo lugar, sin transformación de energía eléctrica, en las que inciden una o más líneas de alimentación MT, las cuales alimentan uno o más circuitos con, al menos, un interruptor automático.

#### **4.4.4 Centro de Distribución (CD)**

Instalaciones eléctricas integradas en la red de Distribución de Media Tensión, con o sin transformación de niveles de tensión, destinadas al suministro de energía eléctrica a los clientes directamente en MT o a través de redes de BT.

Los centros de distribución se clasifican en los cinco tipos siguientes:

- **CENTRO DE SECCIONAMIENTO (CS).**

Instalación sin transformación de niveles de tensión, en la que inciden una o más líneas de MT, las cuales alimentan uno o más circuitos, sin interruptores automáticos.

- **CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (CT).**

Instalación provista de uno o varios transformadores reductores a baja tensión con la aparamenta y obra complementaria precisas.

- **CENTRO DE MEDIDA (CM).**

Instalación en la que inciden una o más líneas de MT, con sus correspondientes elementos de maniobra y medida, que alimenta a uno o más clientes en MT.

- **CENTRO MIXTO (CX).**













Instalación en la que existe suministro en baja y en media tensión (CT + CM).

- **CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SOBRE POSTE (PT).**

Instalación exterior con sus correspondientes elementos de maniobra, constituida por un transformador MT/BT instalado sobre uno o más postes para el suministro de las redes de distribución de BT.

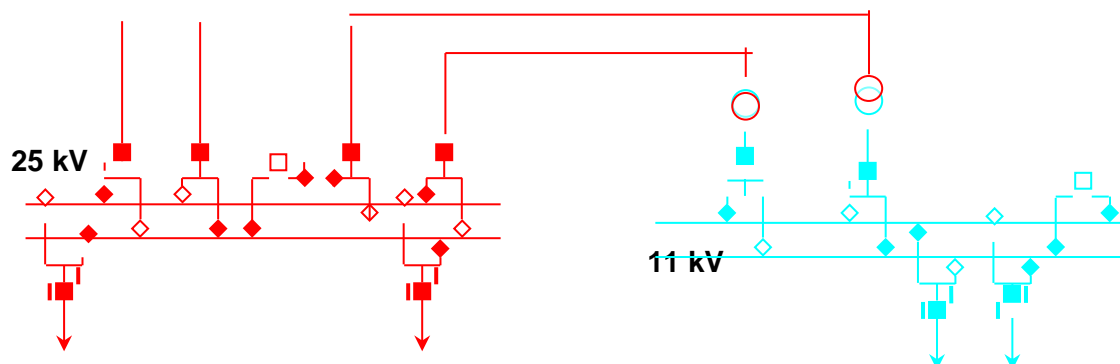
Véase ejemplos de instalaciones de Distribución en la página 19.

La simbología y coloreado de los aparatos de corte en el esquema ortogonal es el que sigue:

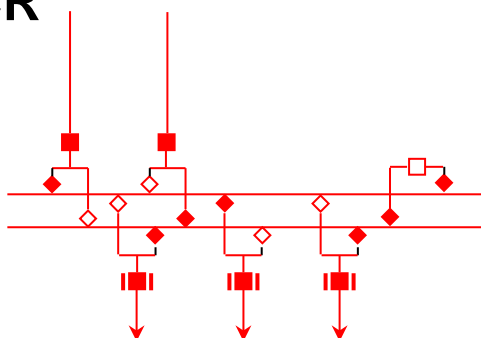
	Abierto	Cerrado
Interruptor sin reenganchador		
Interruptor con reenganchador		
Seccionador		
Seccionador de puesta a tierra		
Interruptor - Seccionador		
Identificador del ISPD		

**Nota:** El coloreado de los componentes de la red (trafos, líneas, barras, etc.) depende del estado de energización de los distintos niveles de tensión homologados.

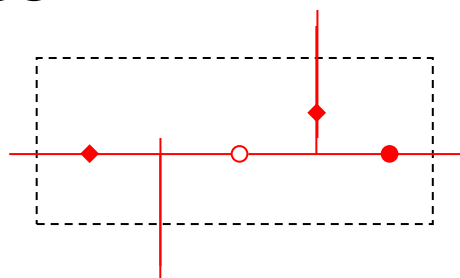
**SM**



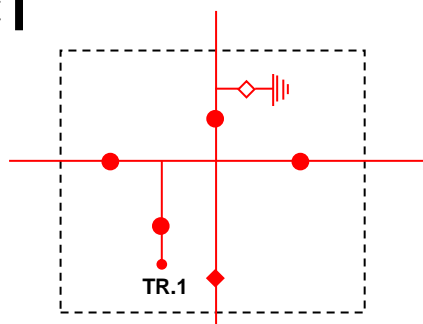
**CR**



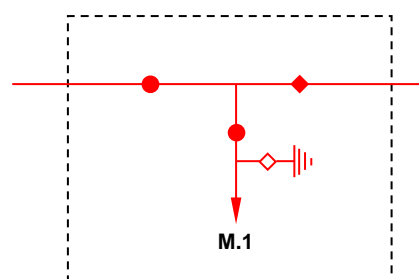
**CS**



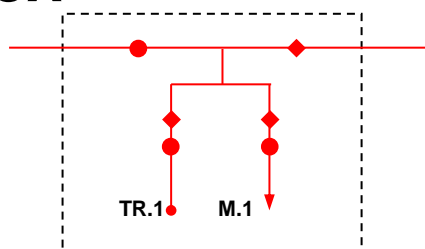
**CT**



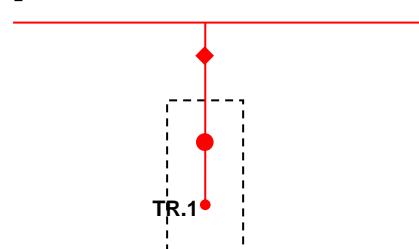
**CM**



**CX**



**PT**



## **4.5 Dispositivos de Maniobra**

### **4.5.1 Interruptor (INT)**

Aparato mecánico de conexión capaz de establecer, soportar e interrumpir corrientes en las condiciones normales del circuito, comprendidas circunstancialmente las condiciones especificadas de sobrecarga en servicio, así como de soportar durante un tiempo determinado corrientes en condiciones anormales especificadas del circuito tales como las de cortocircuito.

### **4.5.2 Interruptor Automático (INT AUT)**

Aparato dotado de poder de corte capaz de establecer, mantener e interrumpir la intensidad de la corriente de servicio, o de interrumpir automáticamente o establecer, en condiciones predeterminadas, intensidades de corriente anormalmente elevadas, tales como las corrientes de cortocircuito. Puede realizar un ciclo automático de reconexión (rápido o rápido + lento).

#### **4.5.2.1 Reconectador automático**

Interruptor automático aéreo, tipo intemperie, situado normalmente en derivaciones de MT, de maniobra de apertura y cierre automático, que detecta tanto la sobre corriente de fase como la corriente homopolar, y automáticamente interrumpe las tres fases cuando estas corrientes de defecto son superiores al nivel de disparo. Realiza un ciclo de reconexiones predeterminado.

### **4.5.3 Interruptor- Seccionador (IS)**

Interruptor que en su posición de apertura satisface las condiciones de aislamiento especificadas para un seccionador. En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, existirán dispositivos que garantizarán e indicarán que el corte es efectivo.

Un interruptor- seccionador tiene capacidad de abrir y cerrar en tensión y con carga.

En la localización de faltas (cierre sobre posible defecto), se podrán utilizar sólo los homologados a nivel de e-distribución y en las condiciones y ubicación que se determine (Ver el punto 2.2.2. de Aparatos de Maniobra de Circuitos en las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT).

Los Interruptores-Seccionadores estarán clasificados y señalizados en los esquemas de operación del Centro de Control de MT, según la nomenclatura siguiente: IS, ISPD, ISTR.

#### **4.5.3.1 Interruptor- Seccionador ISPD**

Interruptor seccionador con capacidad de apertura y cierre con tensión y carga, además de cierre sobre posible defecto.

#### 4.5.3.2 Interruptor- Seccionador de transformador ISTR (Ruptofusible)

Es el interruptor seccionador de apertura y cierre en carga del transformador MT/BT a la instalación de Media Tensión, con apertura automática por actuación de fusible incorporado o por bobina de emisión de corriente.

#### 4.5.4 Seccionador (SECC)

Aparato mecánico de conexión o desconexión que asegura, en posición de abierto, una distancia de seccionamiento que satisface a condiciones especificadas, siendo visible su posición (abierto/cerrado). En aquellos aparatos en que el corte no pueda ser visible, existirán dispositivos que garantizarán e indicarán que el corte es efectivo.

Un seccionador es capaz de abrir o cerrar un circuito cuando se interrumpe o establece una corriente de intensidad despreciable, o bien cuando no se produce ningún cambio notable de tensión en los bornes de cada uno de los polos del seccionador.

Asimismo es capaz de soportar las corrientes que se presentan en las condiciones normales del circuito y soportar, durante un tiempo especificado las corrientes que se presentan en condiciones anormales, como las de cortocircuito.

El término “**intensidad despreciable**” se refiere a las corrientes tales como las corrientes capacitivas de pasamuros, barras, conexiones, longitudes cortas de cables, las corrientes de las impedancias de reparto de los interruptores automáticos conectadas permanentemente y las corrientes de los transformadores y divisores de tensión. Para las tensiones asignadas inferiores o iguales a 420 kV se considera como intensidad despreciable para la aplicación de esta definición, la que no excede 0,5 A según la Norma UNE -EN 60.129.

- **Apertura con seccionadores de cables de aceite y secos de tensión nominal igual o inferior a 25 kV, en vacío.**

Un seccionador podrá abrir las longitudes máximas de cables de aceite y secos en vacío (cortando la corriente capacitiva), para tensiones nominales de 25, 20, 15, 11 y 6 kV, que se muestran en la tabla siguiente:

Longitud máxima de cable (m)	Tensión nominal (kV)				
	25	20	15	11	6
Aislado seco	400			1000	2000
En aceite	200			1000	2000

- **Apertura con seccionadores de transformadores MT/BT con la BT desconectada.**

La capacidad de maniobrar seccionadores para desconectar transformadores MT/BT sin carga secundaria, cortando la corriente de vacío, es la siguiente:

MT de 6 a 25 kV: Transformadores de potencia hasta 400 kVA

#### **4.5.5 Fusible**

Aparato cuya función es la de abrir por fusión de uno o varios de sus elementos, concebidos y calibrados a este efecto, el circuito en el cual está instalado, cortando la corriente cuando ésta sobrepasa durante un tiempo suficiente un valor dado (UNE-EN 60282-1 de Julio 1998).

#### **4.5.6 Fusibles de Expulsión (XS)**

Dispositivo de corte-protección, normalmente de tipo intemperie, con apertura unipolar automática visible por actuación del fusible incorporado.

Los cortacircuitos fusibles de expulsión llevarán un dispositivo que permita su apertura mediante pértigas con cámaras portátiles de corte en carga. (Recomendación UNESA 6406 B de Febrero 1994).

#### **4.5.7 Catálogo de Dispositivos de Maniobra red de Media Tensión**

Documento que contiene la relación de los dispositivos de maniobra de la red de MT de e-distribución con información de sus características técnicas, clasificados de la manera siguiente:

- Interruptores.
- Interruptores automáticos.
- Reconectadores automáticos.
- Interruptores Seccionadores IS.
- Interruptores Seccionadores ISPD.
- Interruptores Seccionadores ISTR.
- Seccionadores SECC.

#### **4.5.8 Desclasificación y clasificación de los Interruptores - Seccionadores**

La existencia de causas externas o propias del interruptor-seccionador, que supongan un riesgo para el personal que realiza las maniobras, implica la desclasificación del aparato – el ISPD y el IS como SECC - de forma que éste debe ser operado en función de las características de su nueva clasificación.

La desclasificación y clasificación de los interruptores - seccionadores se realizará según lo indicado en el Procedimiento NED001 DESCLASIFICAR Y CLASIFICAR INTERRUPTORES SECCIONADORES (IS).

### **4.6 Instalaciones Eléctricas**

#### **4.6.1 Anillo en una línea de MT**

Parte de una línea de MT susceptible de cerrar un circuito sobre ella misma.

#### **4.6.2 Celda**

Instalación de AT o MT que comprende la aparamenta correspondiente a la llegada o salida de una línea aérea o subterránea, a un transformador, a una batería de condensadores o a una unión de barras.

Las Celdas se clasifican en los cuatro tipos siguientes:

##### **4.6.2.1 Celda abierta**

Celda con los elementos en tensión dispuestos al aire en el interior de tabiques macizos y enrejados.

##### **4.6.2.2 Celda prefabricada bajo envoltente metálica**

Celda con los elementos bajo tensión dispuestos en el interior de compartimentos separados, incluyendo una o varias particiones no metálicas.

##### **4.6.2.3 Celda prefabricada bajo envoltente aislante**

Celda con los elementos en tensión recubiertos con piezas de cobertura o envoltentes de material aislante.

##### **4.6.2.4 Celda blindada aislada con hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>)**

Celda en la que las barras, interruptores automáticos, seccionadores, transformadores de medida, etc., están contenidos en recipientes o envoltentes metálicos rellenos de gas SF<sub>6</sub>.

#### **4.6.3 Fuentes y posibles fuentes de tensión**

- Se llama fuentes de tensión a cualquier elemento de una instalación eléctrica en la que exista tensión. La inyección de generación identificada en el esquema ortogonal tendrá la consideración de fuente de tensión.
- Se llama posible fuente de tensión a cualquier elemento de una instalación eléctrica en el que puede existir tensión y que en condiciones de descargo no está previsto que exista. Se considerará dentro del concepto de posibles fuentes de tensión, a los siguientes:
  - ✓ Caídas de conductores en el cruzamiento de líneas.
  - ✓ Inducciones.
  - ✓ Circuitos de BT (corriente alterna y corriente continua).
  - ✓ Secundarios de los transformadores de tensión.
  - ✓ Las baterías de condensadores estáticos.
  - ✓ Fenómenos atmosféricos.
  - ✓ Otros



#### 4.6.4 Línea

Elemento de unión entre centrales, subestaciones o centros de distribución, que sirve para el transporte o distribución de energía eléctrica. Pueden ser aéreas, subterráneas o mixtas.

- *Líneas MT aéreas:* Cuando el 80% de los tramos son aéreos.
- *Líneas MT subterráneas:* Cuando el 80% de los tramos son subterráneos.
- *Líneas MT mixtas:* Resto.

#### 4.6.5 Línea Estándar MT

Conjunto fijo de elementos (tramos, derivaciones, dispositivos de maniobra, centros de distribución u otros) que unen un interruptor de salida de línea de MT de una Subestación o Centro de Distribución con los elementos de maniobra definidos como Puntos Frontera Estándar de esta línea.

#### 4.6.6 Línea alimentadora

Es la línea que une una Subestación AT o MT con un Centro de Reparto o una Subestación MT, con interruptores automáticos en ambos extremos, normalmente sin Centros de Distribución conectados a la misma.

#### 4.6.7 Parque

Conjunto de equipos e instalaciones de igual tensión nominal, que están eléctricamente conectados entre sí a través de un embarrado general.

#### 4.6.8 Puentes Abiertos

Interrupción voluntaria del conductor, con separación visible suficiente, y reglamentaria (corte efectivo), sin existencia de aparato de maniobra. Su apertura y cierre se efectuará sin tensión (mediante Descargo) o en caso contrario, sin carga (Trabajo en tensión).

#### 4.6.9 Puesta a tierra

Unir eléctricamente con la tierra una parte del circuito eléctrico por los medios siguientes:

- **Puesta a tierra fija o asociada a elemento de corte**  
Son dispositivos mecánicos de puesta a tierra incorporados a elementos de corte fijos en la instalación, que disponen de elemento de maniobra.
- **Puesta a tierra portátil**  
Son equipos de puesta a tierra manuales y transportables.

NOTA : Ver definiciones de **Puesta a tierra y en cortocircuito** y **Puesta en cortocircuito** (sólo en BT), en el apartado 4.14.1.4 de la presente Norma.

#### **4.6.10 Puntos de Primera Maniobra MT**

Dispositivos de maniobra de primera intervención ante incidencias imprevistas detectadas en la línea de MT (desconexiones de cabecera de línea o alarmas de defecto a tierra).

Los criterios de elección de un dispositivo de maniobra exterior o interior como Punto de Primera Maniobra (PM) son los siguientes:

- Accesibilidad al dispositivo de maniobra por parte de los Equipos Móviles.
- Viabilidad de enlace (vía radio o telefónico) con el Centro de Control MT.
- Distribución del mercado de la línea (Clientes singulares u otros).
- Tipo de dispositivo de maniobra.
- Características de la línea.
- Telecontrol del dispositivo de maniobra.

Los Puntos de Primera Maniobra los define el Centro de Control MT de acuerdo con la Zona de Distribución implicada y se revisarán cuando las modificaciones en la estructura de la red lo hagan necesario.

#### **4.6.11 Puntos de Segunda Maniobra MT**

Dispositivos de maniobra de segunda intervención ante incidencias imprevistas detectadas en la línea de MT (desconexiones de cabecera de línea o alarmas de defecto a tierra). Se divide en Segunda Maniobra A (SMA), y Segunda Maniobra B (SMB). El elemento Segunda Maniobra A se sitúa entre la salida de la línea de Subestación y el Punto de Primera Maniobra. El elemento Segunda Maniobra B se sitúa entre el Punto de Primera Maniobra y el final de la línea o Punto Frontera Estándar.

Los criterios de elección de los Puntos de Segunda Maniobra A o B son los definidos para el Punto de Primera Maniobra.

#### **4.6.12 Punto de Socorro (PS)**

Punto de la red a través del cual se puede intercambiar energía eléctrica en media o baja tensión entre empresas distribuidoras.

#### **4.6.13 Punto Frontera Anillo Estándar MT**

Dispositivo de maniobra que define los límites de explotación de los anillos de una determinada línea de MT.

#### **4.6.14 Punto Frontera Estándar MT**

Dispositivo de maniobra que define los límites de explotación de una determinada Línea Estándar MT (PF).

Se revisarán cuando las modificaciones en la estructura de la red lo hagan necesario.

#### **4.6.15 Salida de Parque o Posición**

Conjunto de aparatos y conexiones que enlazan una instalación (generador, línea, transformador u otros) a las barras.

La Salida se designa:

- Sea por el mismo indicativo que el de la instalación con la cual está interconectada.
- Sea por el nombre del elemento de la instalación, central, subestación, centro o zona, de la cual procede o se dirige.
- Sea por el nombre del cliente que suministra.

En todos los casos, precisando la tensión y el número del circuito, si hace falta.

#### **4.6.16 Seccionamiento frontera**

Son los elementos de corte efectivo (visible o no) que separan, con una distancia que garantice eléctricamente el aislamiento, la parte de la instalación en descargo del resto de la red. Son definidos como tales por el Solicitante de Descargo.

Los tipos de seccionamiento frontera son:

- Interruptor, sólo los que se pueden extraer
- Interruptor-Seccionador (IS – ISPD – ISTR)
- Seccionador.
- Puentes abiertos.
- Fusibles retirados.
- Vanos retirados.

Si durante la ejecución de maniobras para la realización de un trabajo, se detectan discrepancias entre una instalación en campo y su representación gráfica en el esquema ortogonal de operación, se trasladarán los cortes efectivos a otros dispositivos de corte aguas arriba si con ello se elimina la discrepancia, o en caso contrario se paralizarán los trabajos hasta aclarar con el Jefe de Instalación las diferencias.

#### **4.6.17 Servicios Auxiliares**

Son los equipos de MT y BT que suministran de forma prioritaria la energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de los circuitos de control, protección y mando, así como las alimentaciones para bombas, iluminación, ventilación, u otros de una central de generación o subestación, cuando no tengan la consideración de clientes.

## **4.7 Control y Automatismos**

### **4.7.1 Sistema de telecontrol y control local**

Conjunto de equipos electrónicos e informáticos que permiten a los Centros de Control realizar, de forma integrada con las funciones de control local y registro cronológico, el gobierno y la vigilancia a distancia de las instalaciones del sistema de Transporte y Distribución.

El sistema de telecontrol se basa en:

- Sistema Centralizado de Control.
- Sistemas Remotos en Instalaciones.
- Sistema de Comunicaciones.

### **4.7.2 Automatismos**

Son los equipos que permiten realizar ciertas secuencias de maniobras con unas condiciones previamente definidas y de forma autónoma.

### **4.7.3 Bloqueo de Conexión**

Equipo que después del disparo de un interruptor automático por acción de una protección o apertura manual, impide la reconexión del mismo si detecta la presencia de tensión de retorno o por actuación de una protección crítica.

### **4.7.4 Disparo**

Apertura imprevista de un dispositivo de maniobra ordenada por una protección o automatismo.

### **4.7.5 Disparo definitivo**

Apertura de un dispositivo de maniobra ordenada por las protecciones y que no será seguida de un intento de reconexión automática, una vez finalizado el ciclo de reenganches.

### **4.7.6 Protecciones**

Son los automatismos cuya misión consiste en provocar la desconexión en tiempos muy cortos y establecidos, de los interruptores automáticos o elementos de corte asociados a una Instalación (en la Red MT se denominan Protecciones Intermedias) cuando ciertas magnitudes de la misma difieren de los valores previamente ajustados.

#### **4.7.6.1 Seccionalizadores**

Dispositivo de corte-protección, diseñado para ser utilizado en derivaciones de la red MT, que abre automáticamente sin tensión después de un número determinado de pasos de falta homopolar (ligados al ciclo de reenganche asociado en la cabecera de línea). Según el modelo, la apertura se realiza de manera unipolar o trifásica.

#### **4.7.7 Reenganchador**

Automatismo que, después del disparo de un interruptor automático por acción de una protección, ordena la reconexión del mismo transcurrido un tiempo predeterminado.

#### **4.7.8 Sistema de Control**

Circuitos en BT de corriente alterna o continua que permiten la operación de los equipos de maniobra de la salida de parque o posición. En algunas instalaciones con los equipos adecuados el sistema de control puede estar integrado y formar parte del sistema de protección de la misma.

#### **4.7.9 Teledisparo**

Automatismo instalado en interruptores automáticos de cabecera de línea o en grupos generadores y que, ante una desconexión manual o por actuación de sus protecciones, envía simultáneamente la orden de desconexión al interruptor automático asociado.

#### **4.7.10 TELBAT**

El TELBAT (Telecontrol de Baterías) es un automatismo implementado dentro del sistema de control (SAC) que, de forma periódica, propone maniobras de conexión-desconexión de baterías de condensadores y ajuste de las tomas de los transformadores AT/AT y AT/MT. En su modo automático, realiza autónomamente las maniobras propuestas.

La periodicidad es configurable desde el Centro de Control así como otros parámetros de funcionamiento.

### **4.8 Control de las Instalaciones**

Se prevé dos modos de control de las instalaciones:

- Por Telecontrol o Mando Remoto.
- Por Mando Local.

#### **4.8.1 Por Telecontrol o Mando Remoto**

Estado de una instalación en el que el Centro de Control correspondiente recibe toda la información necesaria para su gobierno y tiene el telemando de la misma.

#### **4.8.2 Por Mando Local**

Estado de una instalación en el que toda o parte de ella se gobierna sólo por operación local.

NOTA: Hasta la puesta en explotación de los dos modos de control antes referidos, los posibles modos de control de las instalaciones son los siguientes:

- a) Tres modos de control de las instalaciones:

- **Por Telecontrol:** Definido en el apartado 4.8.1 de esta Norma.
- **En Supervisión:** El Centro de Control sólo recibe la información de posiciones de elementos de maniobra o telemedidas (no se reciben alarmas ni tiene mando por Telecontrol).
- **Por Mando Local:** Toda o parte de la instalación se gobierna sólo por operación local.

b) Dos modos de control de las instalaciones:

- **Remoto:** Supervisión y Mando del Centro de Control.
- **Mando Local:** Supervisión del Centro de Control que recibe información de posiciones de elementos de maniobra o telemedidas y de las alarmas, y Mando Local.

## 4.9 DOCUMENTOS

### 4.9.1 Libro Relatorio

Libro homologado, encuadernado y con las páginas numeradas correlativamente que sirve para anotar en orden cronológico: maniobras, comunicados y demás particularidades de operación.

Las informaciones anotadas en este libro podrán ser sustituidas o complementadas con otro tipo de soporte escrito o informático homologado.

### 4.9.2 Plan de Reposición del Servicio (PRS)

Es el Plan en el que se definen las acciones a ejecutar para la reposición del servicio en caso de pérdida de suministro en una zona eléctrica (cero zonal) o en la totalidad del sistema eléctrico (cero nacional).

El Plan de Reposición persigue los siguientes objetivos:

- a) Asegurar el suministro de Servicios Auxiliares a las Centrales Nucleares, Térmicas, Hidráulicas y Subestaciones afectadas por un cero de tensión (crítico en las dos primeras).
- b) Asegurar las interconexiones básicas entre Empresas.
- c) Restablecer el suministro a los clientes de acuerdo con las posibilidades (Subestaciones AT y potencia a normalizar), que indique el Centro de Control AT y las prioridades que defina el Centro de Control MT.

### 4.9.3 Plan de Operación de Distribución (POD)

Es el plan que, además de indicar las prioridades del restablecimiento del servicio aplicadas al Plan de Reposición del Servicio en caso de cero general o parcial, contempla los casos parciales de deslastre selectivo de carga y reposición laminada del servicio por bloques de prioridad.

#### **4.9.4 Plan Operativo de Emergencia (POE)**

Está concebido para hacer frente a situaciones anómalas, normalmente de carácter catastrófico y que afecten a las redes de Distribución y Transporte.

#### **4.10 Estado de las Instalaciones**

##### **4.10.1 Instalaciones nuevas o modificadas**

Es aquella instalación en la que, estando terminada, se han realizado las comprobaciones de montaje e integridad de la misma, así como las pruebas de funcionamiento, y cuya puesta en servicio está autorizada, si procede, por los Organismos Oficiales competentes.

Antes de poner por primera vez en servicio una instalación nueva o modificada, la Unidad responsable de la misma deberá remitir al Centro de Control correspondiente, por escrito y con suficiente antelación, la información necesaria para poder realizar la operación y explotación de la misma.

##### **4.10.2 Instalación en Servicio**

Es aquella que tiene tensión, con o sin carga, y es utilizada para la explotación con las condiciones que indique el Jefe de Instalación.

No podrá actuarse sobre ninguna instalación en servicio, sin la autorización del Centro de Control correspondiente, excepto en la realización de maniobras de carácter urgente indicadas en el apartado 4.2 de la Norma GE NNM002 MANIOBRAS.

Podrán existir elementos de maniobra (interruptores automáticos y/o seccionadores), que por necesidades de explotación se consideren en servicio, aunque no estén operativos para ser maniobrados en tensión y carga, con la condición de que estén bloqueados en posición de cerrados.

##### **4.10.3 Instalación fuera de Servicio**

Es aquella instalación que por cualquier motivo ha sido separada de la red y se halla sin tensión.

Una instalación fuera de servicio puede encontrarse en una de estas situaciones:

- Disponible
- Indisponible
- Descargo
- Zona Protegida (sólo AT y MT)
- Cortocircuito (sólo BT)
- Zona de Trabajo
- Verificación o Pruebas
- Régimen Especial de Explotación

#### *4.10.3.1 Instalación Disponible*

Cuando está en condiciones de ser puesta en tensión y de ser utilizada en cualquier momento, a requerimiento del Centro de Control correspondiente.

#### *4.10.3.2 Instalación Indisponible*

Cuando no puede ponerse en tensión sin la autorización del Jefe de Instalación. Una vez recibida esta autorización, el Centro de Control correspondiente la pasa al estado de Instalación Disponible.

Lo anterior es válido con la excepción de determinados elementos (interruptores automáticos y/o seccionadores) que, estando indisponibles para ser maniobrados y por necesidades del servicio, están bloqueados en posición cerrado con carga o sólo con tensión.

***El hecho de que una Instalación esté Indisponible no autoriza a efectuar trabajos en la misma.***

#### *4.10.3.3 Instalación en Descargo*

Es la situación en que se halla una instalación de AT, MT o BT cuando se han realizado las operaciones siguientes:

##### *En Instalaciones de AT y MT*

- Apertura con corte efectivo de todas las fuentes de tensión.
- Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte en posición de apertura en las fuentes de tensión. En cualquier caso debe colocarse en el mando de estos aparatos una señal de “Prohibido Realizar Maniobras”.
- Anulación o bloqueo de los telemandos o de la posibilidad de gobierno a distancia de los elementos de maniobra.

*Sólo los Centros de Control pueden ordenar maniobras tendentes a pasar de este estado al de Instalación en Servicio.*

##### *En Instalaciones de BT*

En el lugar de corte:

- Apertura de los circuitos a fin de aislar todas las fuentes de tensión que puedan alimentar la instalación en la que deba trabajarse.
- Bloqueo, si es posible, y en posición de apertura, de los aparatos de corte. En cualquier caso, debe colocarse en el mando de estos aparatos una señal de “Prohibido Realizar Maniobras”.



***Una Instalación en Descargo no está aún en condiciones admisibles para trabajar en la misma.***

***4.10.3.4 Instalación en Zona Protegida***

Es una situación particular de toda la Instalación en Descargo o parte de ésta. Asimismo, es la zona en la que todos sus límites están definidos previa verificación de la ausencia de tensión, por conexiones adecuadas de puesta a tierra y en cortocircuito, colocadas en los puntos de corte efectivo de las fuentes de tensión, sea en la proximidad de los mismos o no, con el objetivo de realizar únicamente trabajos según la NNM003.

***Una Zona Protegida no está aún en condiciones para que en ella se realicen trabajos.***

***4.10.3.5 Instalación en Cortocircuito (sólo BT)***

Es la situación particular de toda instalación de BT o parte de ésta en descargo, que ha sido puesta en cortocircuito, lo más cerca posible de la Zona de Trabajo.

***4.10.3.6 Instalación en Zona de Trabajo***

**En Instalaciones de AT y MT**

Es una situación particular de una parte o de toda la Zona Protegida. Es la única que admite que en ella se realicen trabajos, previa asignación por parte del Jefe de Trabajo al personal de su equipo.

En una Zona Protegida pueden existir varias Zonas de Trabajo.

Existirá una sola Zona de Trabajo por Jefe de Trabajo.

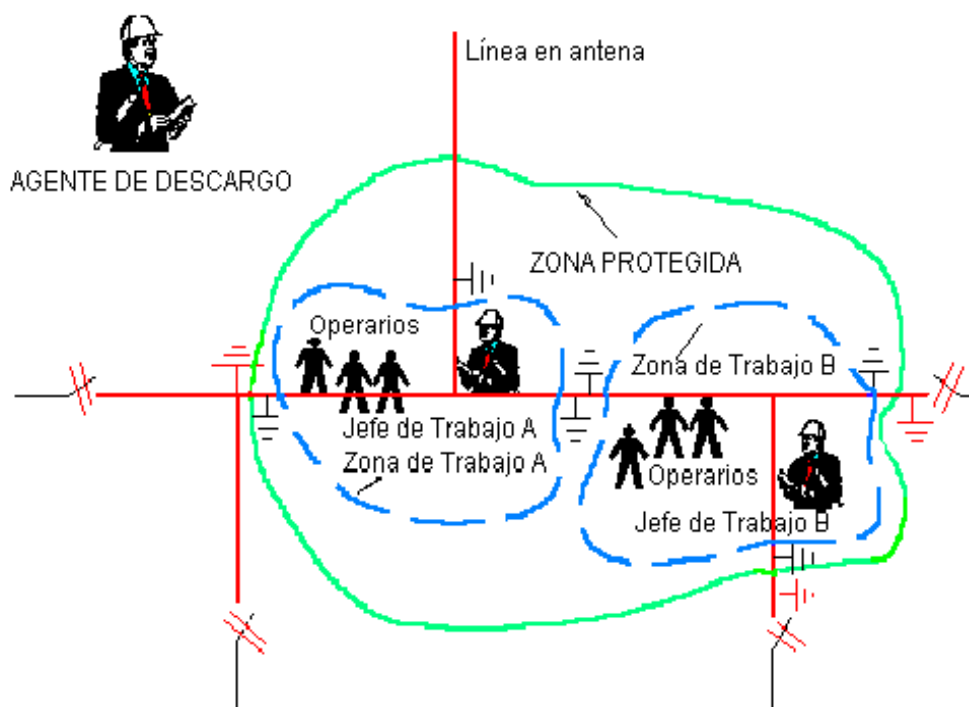
Una instalación se ha constituido en Zona de Trabajo cuando se han realizado las operaciones siguientes:

- Constitución previa de la Instalación en Descargo y de la Zona Protegida en las que estará integrada la Zona de Trabajo.
- Verificación previa de la ausencia de tensión en todos los límites del ámbito donde se va a trabajar.
- Colocación de las puestas a tierra y en cortocircuito en todas las posibles fuentes de tensión que inciden en la Zona de Trabajo.
- Delimitación de la Zona de Trabajo, colocando adecuadamente las señales de seguridad que la delimitan en todos los planos necesarios (volumétricamente). Asimismo, deberán delimitarse los pasillos de acceso y el punto de encuentro al inicio y final del trabajo.

- Realización de todas las medidas de seguridad complementarias en el propio lugar de trabajo, habida cuenta de las características de las instalaciones, del propio trabajo y del entorno en el que va a realizarse, con el fin de evitar riesgos de accidente, tanto eléctricos como de otro tipo.

En el caso de fases muy separadas, en instalaciones de tensión igual o superior a 66 kV, si el conductor de una fase no está afectado por los trabajos y no queda en la Zona de Trabajo o en su proximidad (ver distancias establecidas en 4.16 de la presente Norma), podrá dejarse sin ponerlo a tierra y en cortocircuito (Tierras de Trabajo). No obstante, se colocarán las tierras en los límites de la Zona Protegida.

Ejemplo:



#### En Instalaciones de BT

Es una situación particular de una instalación en descarga.

Es la única que admite que en ella se realicen trabajos, previa asignación por parte del Jefe de Trabajo al personal de su equipo.

Una instalación se ha constituido en Zona de Trabajo cuando se han realizado las operaciones siguientes:

- Verificación de ausencia de tensión (fases y neutro).
- Puesta en cortocircuito de la instalación en todas las fuentes y posibles fuentes de tensión que inciden en la Zona de Trabajo.
- Delimitación de la Zona de Trabajo, señalizándola adecuadamente cuando haya posibilidad de error en la identificación de la misma.

La Zona de Trabajo debe delimitarse materialmente mediante cadenas, vallas, cintas u otros medios, cuando haya proximidad de instalaciones en tensión, con riesgo para el personal del propio equipo o terceras personas.

#### **4.10.4 Instalación en Régimen Especial de Verificación o Pruebas**

Es aquella instalación que se encuentra en situación transitoria debido a la realización de Mediciones, Ensayos y Verificaciones en la misma, en equipos de protecciones, medida, control u otros que puedan afectarle.

Se incluyen las Mediciones, Ensayos y Verificaciones correspondientes a la puesta en servicio de nuevas instalaciones.

La instalación puede permanecer, o no, en servicio y estar, o no, disponible a efectos de explotación. Además, puede ser necesaria la colocación de puestas a tierra en la instalación.

***Una instalación no puede estar entregada simultáneamente a un Responsable de Régimen Especial de Verificación o Pruebas y a un Agente de Descargo.***

#### **4.10.5 Instalación en Régimen Especial de Explotación**

Es aquella instalación en servicio o fuera de servicio en la que se ha modificado su estado normal de explotación, a consideración del Jefe de Instalación, y en la que se han tomado un conjunto de disposiciones particulares en la explotación de la misma cuando las circunstancias así lo requieran.

Para aquellos trabajos propios que se realicen en la instalación en tensión o en su proximidad se define un régimen especial específico.

##### ***4.10.5.1 Régimen Especial para Trabajos en Tensión en AT y MT***

Es aquella instalación en Servicio en la que se han adoptado las medidas siguientes:

- Anular o bloquear los equipos de reconexión automática de tensión (reenganchadores y demás automatismos).
- Modificar los ajustes de las protecciones, sólo en AT y en caso necesario.

- Disponer de comunicación operativa entre el lugar de trabajo y el Centro de Control.
- En caso de desconexión de las líneas o elementos solicitados, el Técnico de Operación del Centro de Control no los conectará de nuevo sin antes contactar y obtener la conformidad del Jefe de Trabajo.

Los trabajos en tensión se realizarán según la "INSTRUCCIÓN GENERAL PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS EN TENSIÓN EN ALTA TENSIÓN" de AMYS, así como el desarrollo de esta instrucción en los métodos "A Potencial", "A Distancia" y "De Contacto (sólo MT)" según sea el método elegido para efectuar el trabajo.

#### *4.10.5.2 Régimen Especial para Trabajos en Proximidad de Instalaciones en Tensión en AT y en MT*

Es aquella instalación en Servicio en la que se han adoptado las medidas siguientes:

- Anular o bloquear los equipos de reconexión automática de tensión (reenganchadores y demás automatismos).
- Disponer de comunicación operativa entre la Zona de Trabajo y el Centro de Control.
- En caso de desconexión de las líneas o elementos solicitados, el Técnico de Operación del Centro de Control no los conectará de nuevo sin antes contactar y obtener la conformidad del Jefe de Trabajo.

Las distancias mínimas de seguridad para los trabajos efectuados en la proximidad de instalaciones en tensión en AT y MT son las indicadas en el punto 4.16 de esta Norma.

En los trabajos efectuados a distancias menores de las indicadas en el punto 4.16 de esta Norma, el trabajo se deberá efectuar con la instalación próxima en descargo, excepto si se adoptan medidas complementarias que garanticen su realización con seguridad.

#### **4.11 Riesgo eléctrico**

Riesgo originado por la energía eléctrica. Quedan específicamente incluidos los riesgos de:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
- Quemaduras por choque eléctrico, por arco eléctrico o por contacto con materiales puestos a alta temperatura por efecto del paso de la corriente.
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

## **4.12 Cualificación del Personal**

### **4.12.1 Trabajador autorizado (RD 614/2001)**

Trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta, según los procedimientos establecidos.

### **4.12.2 Trabajador cualificado (RD 614/2001)**

Trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.

### **4.12.3 Trabajador habilitado para realizar Trabajos en Tensión**

Trabajador cualificado que ha sido habilitado por el empresario para realizar el tipo de Trabajo en Tensión que vaya a desarrollarse, tras comprobar, mediante la superación de las pruebas de conocimientos y aptitudes, su capacidad para hacerlo correctamente, de acuerdo al procedimiento establecido. La evaluación se repetirá periódicamente y siempre que el tipo de trabajo varíe significativamente.

La habilitación se otorgará por escrito, se renovará periódicamente y se retirará cuando no se supere la evaluación o se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad.

## **4.13 Maniobras**

### **4.13.1 Maniobra**

Intervención concebida para cambiar el estado eléctrico de una instalación eléctrica no implicando montaje ni desmontaje de elemento alguno.

#### **4.13.2 Abrir**

Apertura (local o remota) de un dispositivo de maniobra.

#### **4.13.3 Cerrar**

Cierre (local o remoto) de un dispositivo de maniobra.

#### **4.13.4 Corte efectivo**

Apertura de un circuito eléctrico cuya distancia, una vez abierto correctamente, garantiza eléctricamente su aislamiento.

El corte efectivo puede ser:

- **Visible:** Apertura de un circuito eléctrico que permite comprobación visual.

En los seccionadores, la apertura de cada una de las cuchillas debe ser la máxima permitida por el aparato.

En líneas aéreas cuando se utilicen los puentes para producir el corte visible, sólo se considerará que se ha conseguido éste cuando estén retirados o estando abiertos exista entre sus extremos una distancia no inferior a la de las cadenas de aisladores y estén debidamente sujetos a la línea para evitar contactos fortuitos producidos por el viento.

Los vanos retirados se consideran corte efectivo.

- **No visible:** En aquellos aparatos en que el corte no sea visible, para que el corte se considere efectivo, deberán existir dispositivos que garanticen e indiquen que el corte es efectivo

#### **4.13.5 Prueba de línea**

Intento de conexión manual (local o remoto) de un interruptor automático de línea tras un disparo por actuación de una protección. En el caso que se disponga de equipo de reconexión automática, se considerará prueba de línea, el intento de conexión una vez finalizado el ciclo de reenganches.

#### **4.13.6 Prueba de transformador**

Intento de conexión manual (local o remoto) de un interruptor automático de uno de sus devanados para darle tensión, tras un disparo del transformador por actuación de una protección no crítica (Si el disparo es por actuación crítica, ver apartado 9.6 de la Norma GE NNM002 "MANIOBRAS").

### **4.14 Operaciones**

#### **4.14.1 Las Cinco Reglas de Oro**

Para la realización de trabajos sin tensión en las instalaciones eléctricas, se adoptarán una serie de medidas de seguridad con la finalidad de evitar daños a las personas y/o instalaciones.

Debido a su importancia, se las denomina "**Las Cinco Reglas de Oro**", siendo obligatorio la adopción de todas ellas y en el orden establecido, antes de iniciar la realización de los trabajos.

##### **4.14.1.1 Apertura con corte efectivo de todas las fuentes de tensión (1ª Regla de Oro)**

Es la operación que consiste en la apertura con corte efectivo de todas las fuentes de tensión de la Instalación en Descargo.

**4.14.1.2** *Enclavamiento o bloqueo y señalización de los aparatos de corte en posición de apertura (2ª Regla de Oro)*

Se llama enclavamiento o bloqueo de un aparato de maniobra al conjunto de operaciones destinadas a impedir la maniobra de dicho aparato, manteniéndolo en una posición determinada.

La señalización en el mando de un dispositivo de maniobra es la protección mínima, cuando éste no se pueda bloquear o enclavar.

Existen cinco tipos de bloqueo:

- Bloqueo de maniobras a distancia: Impidiendo la realización de maniobras desde los Centros de Control.
- Bloqueo eléctrico: Mediante apertura del circuito de accionamiento (fusibles, magnetotérmico y/o regleta seccionable).
- Bloqueo neumático: Cerrando la alimentación del aire comprimido de los aparatos de maniobra y vaciando los circuitos de alimentación de los mismos.
- Bloqueo mecánico: Inmovilizando el mando del aparato (cadenas, pasadores, candados u otros).
- Bloqueo físico: Colocando entre las cuchillas del aparato de maniobra un elemento que imposibilite físicamente la unión de los contactos (pantalla aislante).

En cada caso se deberá considerar la coexistencia de más de un sistema de bloqueo.

*Deberán señalizarse siempre los mandos de los aparatos de maniobra.*

**4.14.1.3** *Verificación de la ausencia de tensión (3ª Regla de Oro)*

La verificación de la ausencia de tensión consiste en realizar una serie de operaciones, mediante aparatos adecuados, para comprobar que no hay tensión en cada uno de los conductores de una instalación eléctrica.

Es obligatorio la comprobación del correcto funcionamiento del detector, antes y después de la verificación de la ausencia de tensión. Mientras se realiza esta verificación la instalación se considerará en tensión.

**4.14.1.4** *Puesta a tierra y en cortocircuito (4ª Regla de Oro)*

Es la operación que consiste en unir entre sí todas las fases de una instalación, mediante un elemento conductor de sección adecuada para soportar la intensidad máxima de cortocircuito (Icc), que previamente ha sido conectado a tierra. Esta operación se realizará inmediatamente después de verificar la ausencia de tensión y mientras se realiza se tomarán las medidas necesarias como si la instalación estuviera en tensión.

**NOTA: Puesta en Cortocircuito en las instalaciones de BT.** La Puesta en Cortocircuito se consigue conectando entre sí todos los conductores de la instalación de BT, incluyendo el neutro, mediante un elemento conductor de sección adecuada (la tierra se logra a través del neutro de la instalación). Si el neutro está cortado, se efectuará una conexión a tierra a través de un conductor conectado a una piqueta.

#### **4.14.1.5 Señalizar y delimitar la Zona de Trabajo (5ª Regla de Oro)**

Es la operación que consiste en indicar mediante carteles, con frases o con símbolos el mensaje que debe cumplirse para prevenir el riesgo de accidente.

Cuando el caso lo requiera, la Zona de Trabajo será delimitada materialmente mediante cadenas, cintas, vallas u otros dispositivos similares.

#### **4.14.2 Verificación de la concordancia de fases**

Es la operación que consiste en verificar, mediante aparatos adecuados, la correcta correspondencia eléctrica entre las fases homólogas de dos sistemas o instalaciones diferentes.

#### **4.14.3 Verificación de la rotación de fases**

Consiste en la verificación de la igualdad de la secuencia o sentido de giro de las tensiones simples de las fases homólogas, de dos sistemas o partes de la misma instalación.

#### **4.14.4 Sincronizar o verificar las condiciones previas al cierre**

Consiste en la verificación de la diferencia en módulo y ángulo de las tensiones entre fases homólogas de dos sistemas, en principio distintos.

La sincronización se efectúa sobre sistemas en que la concordancia de fases está ya verificada, en consecuencia se efectúa sobre una sola fase.

La sincronización se puede efectuar:

- a) Por sincronoscopio automático. Generalmente en grupos de centrales telemandadas y en puntos del sistema de transporte de especial interés.
- b) Por relés de sincronismo en salidas de línea o transformador.

En ambos casos, el incumplimiento de unas condiciones preestablecidas impedirá el cierre del interruptor automático afectado.

- c) Sincronoscopio manual para grupos y celdas de salida de línea o de transformadores (Ver Anexo 1).



#### **4.14.5 Acoplar**

Es la operación que tiene por objeto unir dos sistemas separados, grupos a la red, transformadores o líneas.

En la red de AT, el acoplamiento se realizará a través de un interruptor automático y previa verificación de las condiciones de sincronismo.

En la red de MT, para realizar el acoplamiento deberá existir la concordancia de fases, así como niveles similares de tensión en el punto de la maniobra.

#### **4.14.6 Transferencia de Disparo**

Es la operación que consiste en transferir las órdenes de disparo de las protecciones que actúan sobre un interruptor automático a otro previamente determinado (normalmente el interruptor automático de acoplamiento de barras o de transferencia).

#### **4.14.7 Deslastre de Cargas**

Acción automática o manual tendente a reducir el consumo por desconexión de parte de la carga demandada por el mercado o por la reducción de la potencia solicitada por ciertos clientes.

Se efectúa por medio de:

- Actuación de relés de mínima frecuencia.
- Reducción de carga de clientes interrumpibles.
- Apertura manual de líneas no preferentes.

#### **4.14.8 Desmallado**

Acción automática o manual tendente a fraccionar un sistema en dos o más subsistemas con fines tales como:

- Minimizar la extensión de un posible incidente.
- Evitar el disparo de elementos por sobrecarga.
- Reducir la potencia de cortocircuito en una parte del sistema.

#### **4.14.9 Sistema en Isla**

Parte de la Red separada eléctricamente del sistema general y alimentada por medios de generación a una frecuencia independiente a la del sistema general, con variaciones máximas de  $\pm 5\%$ .

## **4.15 Clasificación de los trabajos**

### **4.15.1 Trabajo sin tensión**

Trabajo en instalaciones eléctricas sin tensión y sin carga eléctrica, que se realiza después de haber creado las correspondientes Zona Protegida y Zona de Trabajo.

### **4.15.2 Trabajo en tensión**

Trabajo en instalaciones eléctricas en tensión, que se realiza en contacto, a distancia o a potencial, según procedimiento de ejecución previamente establecido.

### **4.15.3 Trabajo en proximidad**

Trabajo durante el cual un trabajador entra, o puede entrar, en la zona de proximidad, sin sobrepasar las distancias mínimas de seguridad indicadas en el apartado 4.16 de la presente Norma, bien sea con una parte de su cuerpo o con las herramientas, equipos o dispositivos que manipula.

### **4.15.4 Mediciones, Ensayos y Verificaciones**

- *Mediciones:* Actividad destinada a medir las magnitudes físicas en una instalación eléctrica.
- *Ensayos:* Actividades concebidas para verificar el funcionamiento o el estado eléctrico, mecánico o térmico en una instalación eléctrica. Los ensayos comprenden la comprobación de la eficacia de las protecciones eléctricas y de los circuitos de seguridad. Los ensayos pueden incluir mediciones.
- *Verificaciones (Inspecciones):* Asegurar que una instalación eléctrica está de acuerdo con las reglamentaciones técnicas y de seguridad especificadas en las normas que le aplican y puede incluir la verificación del estado normal de esta instalación. Las verificaciones pueden incluir el examen visual, mediciones y ensayos.

Si es necesario, para la realización de mediciones, ensayos y verificaciones, se aplicarán las normas para:

- ✓ Trabajos sin tensión.
- ✓ Trabajos en tensión.
- ✓ Trabajos en proximidad de instalaciones en tensión.

## **4.16 Distancias**

### **4.16.1 Distancia de Proximidad**

Distancia de Proximidad ( $D_{PROX1}$ ): Es la distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la Zona de Trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

Distancia de Proximidad ( $D_{PROX2}$ ): Es la distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la Zona de Trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

Tensión nominal (kV) entre fases	$D_{PROX 1}$ (m)	$D_{PROX 2}$ (m)
Hasta 1 kV	0,70	3
Hasta 3 kV	1,12	3
Hasta 6 kV	1,12	3
Hasta 10 kV	1,15	3
Hasta 15 kV	1,16	3
Hasta 20 kV	1,22	3
Hasta 25 kV	1,27	3
Hasta 30 kV	1,32	3
Hasta 45 kV	1,48	3
Hasta 50 kV	1,54	3
Hasta 66 kV	1,70	3
Hasta 110 kV	2,10	5
Hasta 132 kV	3,30	5
Hasta 220 kV	4,10	5
Hasta 400 kV	5,40	7

#### 4.16.2 Distancia de Peligro

Distancia de Peligro ( $D_{PEL}$ ): Es la distancia hasta el límite exterior de la Zona de Peligro o de Trabajos en Tensión.

Tensión nominal (kV) entre fases	$D_{PEL}$ (m)
Hasta 1 kV	0,50
Hasta 3 kV	0,80
Hasta 6 kV	0,80
Hasta 10 kV	0,80
Hasta 15 kV	0,90
Hasta 20 kV	0,95
Hasta 25 kV	1,00
Hasta 30 kV	1,10
Hasta 45 kV	1,20
Hasta 50 kV	1,30
Hasta 66 kV	1,40
Hasta 110 kV	1,80
Hasta 132 kV	2,00
Hasta 220 kV	3,00
Hasta 400 kV	4,00

#### **4.17 Criterios de seguridad para la operación del sistema eléctrico**

- **Criterio de seguridad N-1.** Se cumple este criterio cuando el fallo de un elemento cualquiera (línea o circuito, transformador o grupo de generación) no produce cortes de mercado, sobrecargas y las tensiones están dentro de los límites establecidos.
- **Criterio de seguridad N-2.** Se cumple este criterio cuando el fallo de dos elementos cualquiera (línea o circuito, transformador o grupo de generación) no produce cortes de mercado, sobrecargas y las tensiones están dentro de los límites establecidos.

#### **4.18 Términos relativos a la calidad del suministro**

##### **4.18.1 Interrupción de alimentación**

Condición en la que la tensión en los puntos de suministro no supera el 10% de la tensión nominal.

##### **4.18.2 Continuidad de suministro**

Contenido de la calidad de servicio relativo al número y duración de las interrupciones de suministro de duración superior a 3 minutos.

##### **4.18.3 Incidente**

Es el conjunto de una o varias aperturas imprevistas (disparos) en los Sistemas de Generación, Transporte o Distribución, con o sin afectación al suministro de los clientes.

Varias aperturas imprevistas formarán parte de un mismo incidente, cuando exista una secuencia cronológica de las mismas ligada a una misma causa inicial.

##### **4.18.4 Incidencia**

Es un caso particular de todo incidente en el que se registra afectación en el suministro a los clientes.

##### **4.18.5 Interrupción programada**

Una interrupción se considera programada cuando se han cumplido los requisitos de información y notificación a los clientes afectados, previstos en la reglamentación vigente (RD 1955/2000 y Orden ECO/797/2002). Normalmente, para permitir la ejecución de trabajos programados en la red.

La clasificación de una interrupción como programada requerirá conservar la documentación necesaria.

#### 4.18.6 Interrupción imprevista

Toda aquella interrupción que no se ajusta a la definición de programada. Las interrupciones imprevistas pueden ser motivadas por causas de transporte, terceros, fuerza mayor y propias de la distribución.

#### 4.18.7 Causas de la incidencia

- **Transporte:** Las incidencias causadas en la red de transporte y que afectan a la red de distribución, siempre y cuando afecten al suministro a clientes, se contabilizarán conjuntamente en el sistema de registro de incidencias. La clasificación de la causa de la interrupción como transporte se acreditará mediante informe del operador del sistema.
- **Terceros:** Las causadas por personas físicas y jurídicas ajenas a la empresa distribuidora. En este concepto se incluyen:
  - ✓ Otra Empresa distribuidora.
  - ✓ Instalación particular: Incidencias debidas a instalaciones de clientes o de productores en régimen especial.
  - ✓ Acciones intencionadas o accidentales de terceros, conocidos o no, sobre instalaciones de la propia empresa distribuidora o transportista (pala excavadora, vehículo, actos de vandalismo o terrorismo, etc.)
  - ✓ Acciones de huelgas legales.
- **Fuerza mayor:** Incidencias debidas a causas de fuerza mayor, aceptadas como tal por la Administración Competente, entre otras, las decisiones gubernativas o de los Servicios de Protección Civil y los fenómenos atmosféricos extraordinarios que excedan los límites establecidos en el Reglamento de riesgos extraordinarios sobre personas y bienes (Real Decreto 2022/1986). No podrán ser alegados como causa de fuerza mayor los fenómenos atmosféricos que se consideren habituales o normales en cada zona geográfica, de acuerdo con los datos estadísticos de que se disponga.
- **Propia:** En este concepto se incluyen:
  - ✓ Atmosféricas: Incluyen las causas con origen en fenómenos atmosféricos “normales” (no incluidos en RD 2022/1986) tales como lluvia, inundación, tormenta, incendio, nieve, hielo, granizo, niebla, viento, contaminación, polución, etc.
  - ✓ Agentes Externos: Incluyen causas con origen en animales, arbolado, movimientos de terreno, etc.
  - ✓ Internas: Incluyen fallo de equipos y materiales, corrosión, defecto de diseño o de montaje, uso inadecuado, conexión y desconexión de instalaciones propias, reparto de cargas, etc.
  - ✓ Desconocidas.

En cuanto a la clasificación por causas, las incidencias vendrán clasificadas inicialmente en imprevistas y programadas.

## 5 ANEXOS

### ANEXO 1 – COLUMNA DE SINCRONIZACIÓN

#### CONSTITUCIÓN DE UNA COLUMNA DE SINCRONIZACIÓN

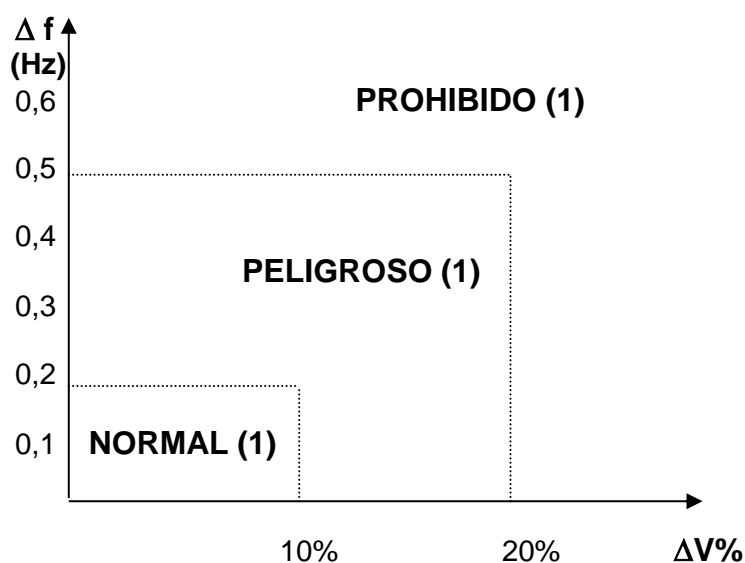
Una columna de sincronización está compuesta de tres elementos:

- Un kilovoltímetro diferencial.
- Un frecuencímetro diferencial.
- Un sincronoscopio.

#### MISIÓN DE CADA ELEMENTO

##### Kilovoltímetro diferencial

Mide la diferencia en módulos de las tensiones de barras y línea o entre línea y línea, pero en tanto por ciento.



$\Delta V$  – Medida del kilovoltímetro diferencial

$\Delta f$  – Medida del frecuencímetro diferencial

NOTA (1): Esta criticidad se refiere a la estabilidad del sistema eléctrico, pero no a la seguridad de las personas o instalaciones dado que estas maniobras se realizan exclusivamente con interruptor automático.

También puede ocurrir, según el tipo de sincronoscopio, que indique simultáneamente los valores de las dos tensiones a acoplar.

**Frecuencímetro diferencial**

Mide la diferencia de frecuencias entre dos sistemas en Hz

**Sincronoscopio**

En esencia, es un fasímetro que mide la diferencia angular entre los dos sistemas a acoplar.

Está constituido por una esfera dividida en dos partes. Una que indica *retraso o lento* y otra que indica *avance o rápido*. Además lleva una aguja que gira o bien permanece quieta en una posición determinada.

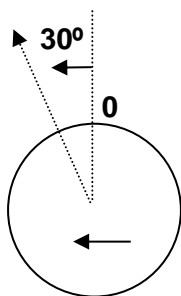
- Girará cuando intentemos acoplar dos sistemas distintos no interconectados por ningún punto, o bien intentemos acoplar una central al sistema.

El sentido de giro y la velocidad del mismo son función de la diferencia de frecuencia entre los dos sistemas o bien entre la central y el sistema.

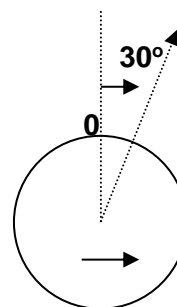
- Permanecerá en una posición determinada cuando intentemos cerrar un bucle de un mismo sistema o bien acoplar dos sistemas, pero que ya están unidos por otros puntos. El desplazamiento angular de la aguja respecto al trazo vertical, indica el *decalaje* entre las dos tensiones a acoplar.

**NORMAS OPERATIVAS PARA LA SINCRONIZACIÓN****Caso de acoplar dos sistemas de frecuencia diferente**

Se deberá acoplar cuando la aguja del sincronoscopio, que girará, pase por el punto 30° antes del punto 0, según su sentido de giro, o sea:



Acoplar en este instante



Acoplar en este instante

Se reconocerá que está en la posición indicada cuando la aguja señale la posición que tiene la aguja horaria en un reloj cuando señala las 11 h y la 1 h respectivamente.

**Caso cierre de un anillo**

En este caso  $\Delta f = 0$

El sincronoscopio no girará sino que permanecerá la aguja en una posición fija.

Se podrá acoplar siempre que  $\Delta V$  sea inferior o igual al 20% y la aguja del sincronoscopio no señale un decalaje mayor de  $30^\circ$ . Se reconocerá este decalaje porque la aguja permanecerá quieta y señalará la posición que tiene la aguja horaria en un reloj cuando señala como máximo las 11 h y la 1 h.



## ANEXO 2 - ABREVIATURAS

AT	Alta Tensión
CAT	Atención Telefónica de Clientes
ATR	Autotransformador
APR	Alto Poder de Ruptura
BDE	Base de Datos de Explotación
BT	Baja Tensión
CCAT	Centro de Control de Alta Tensión
CCBT	Centro de Control de Baja Tensión
CCMT	Centro de Control de Media Tensión
CCPH	Centro de Control de Producción Hidráulica
CD	Centro de Distribución
CGT	Centro de Gestión de Telecomunicaciones
CR	Centro de Reparto
CS	Centro de Seccionamiento
CT	Centro de Transformación
CX	Centro Mixto
DPEL	Distancia de Peligro
DPRO1	Distancia de Proximidad 1
DPRO2	Distancia de Proximidad 2
GE	Grupo ENDESA
INT	Interruptor
INT AUT	Interruptor Automático
IS	Interruptor-Seccionador
IS-TR	Interruptor-Seccionador de Transformador
IS-PD	Interruptor-Seccionador cierre posible defecto
L	Ciclo de reenganche Lento
MT	Media Tensión
OS	Operador del Sistema
PF	Punto Frontera Estándar MT
PM	Punto de Primera Maniobra
POD	Plan de Operación de Distribución
POE	Plan Operativo de Emergencia
PRS	Plan de Reposición del Servicio
PS	Punto de Socorro
PT	Poste Transformador
R	Ciclo de reenganche Rápido
RC	Red Complementaria
REE	Red Eléctrica de España S.A.
RD	Red de Distribución
RG	Red Gestionada
RT	Red de Transporte
SE	Subestación AT
SECC	Seccionador
SF <sub>6</sub>	Hexafluoruro de azufre
SGI	Sistema Gestión de Incidencias
SM	Subestación MT
SMA	Punto de Segunda Maniobra A
SMB	Punto de Segunda Maniobra B
TD	Técnico de Red
TS	Técnico de Servicio
TeT	Trabajo en Tensión
Trafo	Transformador
UOT	Unidad Operativa Territorial
UPT	Unidad de Prevención Técnica
XS	Fusible de Expulsión

### **ANEXO 3 – DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA**

La normativa aplicable a las revisiones definidas en este procedimiento está fundamentada en las publicaciones relacionadas a continuación:

- DIRECTIVA 89/391/CEE del Consejo, de 12 de junio de 1989, relativa a la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud de los trabajadores en el trabajo (Directiva Marco)
- Ley 31/95, de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/97, de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.
- REAL DECRETO 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención;
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- REAL DECRETO 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 1644/2008 que modifica y complementa el RD 1215/1997 y el RD 2177/2004 acerca de las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 B.O.E. Nº 139 publicado el 09/6/14..
- RD 842/2002, Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- RD 223/2008, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.
- Normas de Operación de e-distribución GE NNM001 a GE NNM0011.
- Procedimiento para la gestión de recursos en las redes de AT, MT y BT NNM022
- Procedimiento por el que se establece la formación de los recursos para actuar con seguridad en las instalaciones de e-distribución NES004.
- Normas de e-distribución AES001, AES002 y LES001.
- Normas de e-distribución FNS001, trabajos en CD's subterráneos.
- Instrucción General para Trabajos en Tensión en BT de UNESA-AMYS.
- Instrucción General para Trabajos en Tensión en AT de UNESA-AMYS.
- Prescripciones de Seguridad en el trabajo en Instalaciones Eléctricas de UNESA-AMYS.

- Prescripciones de seguridad en el trabajo en trabajos mecánicos y diversos de UNESA-AMYS.
- Norma operativa N.020. Gestión Laboral de Empresas Contratistas.
- Convenio Colectivo Marco del Grupo Endesa en vigor.
- Enel Group General Contract Conditions y sus Anexos.
- Legislación vigente aplicable a los trabajos de Distribución.
- Norma UNE-EN 50110-1 Explotación de instalaciones eléctricas