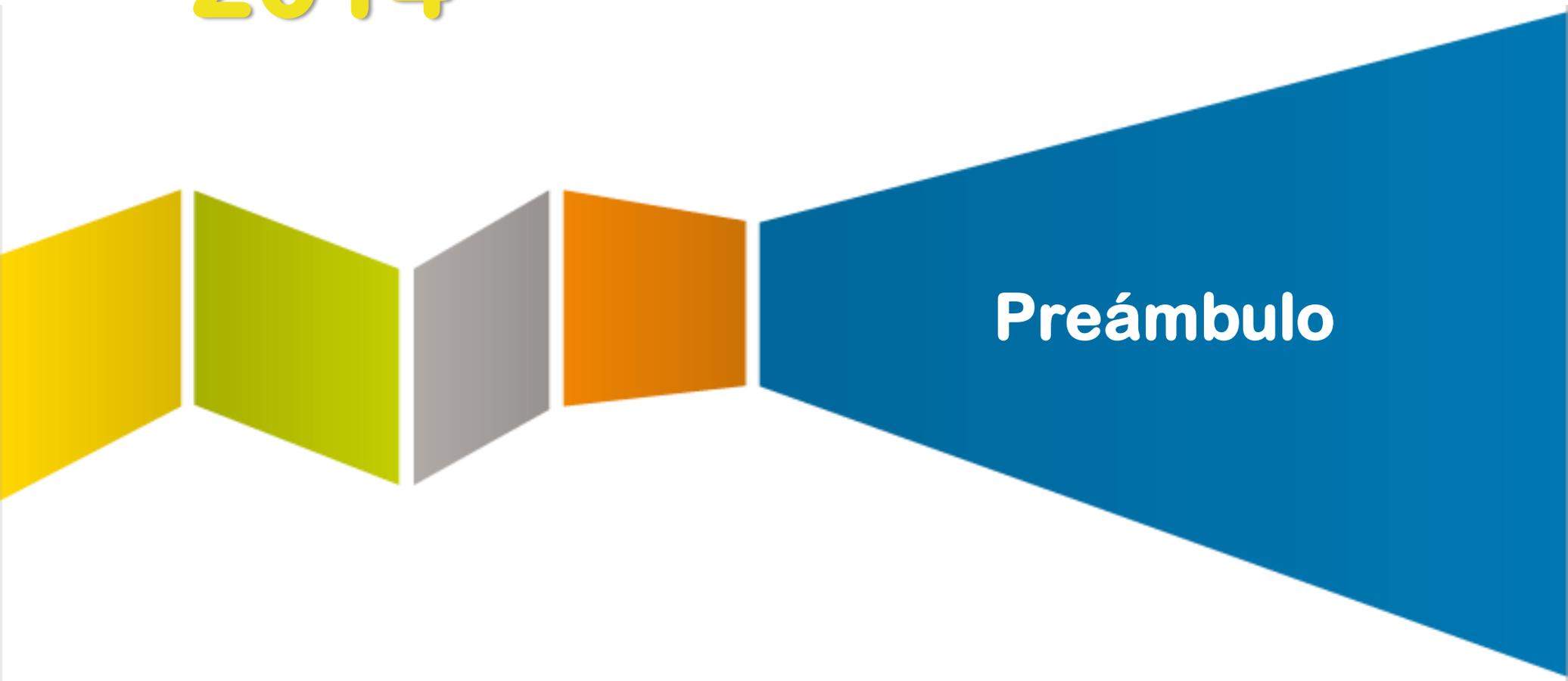


Nuevo RAT 2014



Preámbulo

REAL DECRETO

Preámbulo

Sustituye y deroga al RD 3275/1982 de 12 noviembre.

Entrada en vigor: 9 de noviembre de 2014 (6 meses tras su publicación).

Obligado cumplimiento: a partir de los 2 años desde la fecha de su publicación (9 de junio de 2016) (excepción Apdo. 5 ITC-07). (*)

Se puede aplicar voluntariamente desde la entrada en vigor del RD.

(*) Entrará en vigor a los 3 años, y la directiva europea de Ecodiseño en Junio 2014. Existe un problema de coordinación.

Instalaciones con anteproyecto s/RD 3275/1982, presentado ante la Administración pública competente antes de la fecha de obligado cumplimiento tiene un plazo de dos años desde la fecha de obtención de autorización administrativa.

Comparativa entre ambos Reglamentos

	RD 337/2014	RD 3275/1982
PARTE INICIAL RD	<ul style="list-style-type: none"> • Artículo único • 8 disposiciones adicionales • 4 disposiciones transitorias • Disposición derogatoria 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 Artículos • Disposición transitoria
REGLAMENTO	<ul style="list-style-type: none"> • 21 Artículos (3 capítulos) • 23 ITC-RAT 	<ul style="list-style-type: none"> • 16 Artículos • 20 ITC-RAT de 1984

Las novedades se encuentran en las ITC-RAT, pero también en la parte inicial y en los artículos del Reglamento.

Representación ITC-RAT 01 a ITC-RAT 23, según su novedad

1. Terminología	2. Normas	3. Declaración de conformidad de equipos
4. Tensiones nominales	5. Circuitos eléctricos	6. Aparatos de maniobra
7. Transformadores de potencia	8. Transformadores medida y protección	9. Protecciones
10. Cuadros y pupitres	11. Instalaciones de acumuladores	12. Aislamiento
13. Puesta a tierra	14. Instalaciones de interior	15. Instalaciones de exterior
16. Envoltente metálica $U_m \leq 52 \text{ kV}$	17. Envoltente aislante $U_m \leq 52 \text{ kV}$	18. Envoltente metálica gas $U_m \geq 72,5 \text{ kV}$
19. Instalaciones privadas	20. Proyectos	
21. Instaladores y empresas instaladoras	22. Documentación y puesta en servicio	23. Verificaciones e inspecciones

REAL DECRETO

Algunas Novedades:

En una instrucción elaborada con dicho propósito se recoge toda la lista de las normas, esta vez con el año de edición, a fin de que, cuando aparezcan nuevas versiones, se puedan hacer **los respectivos cambios en dicha lista**, quedando **automáticamente actualizadas** en el texto dispositivo, sin necesidad de otra intervención.

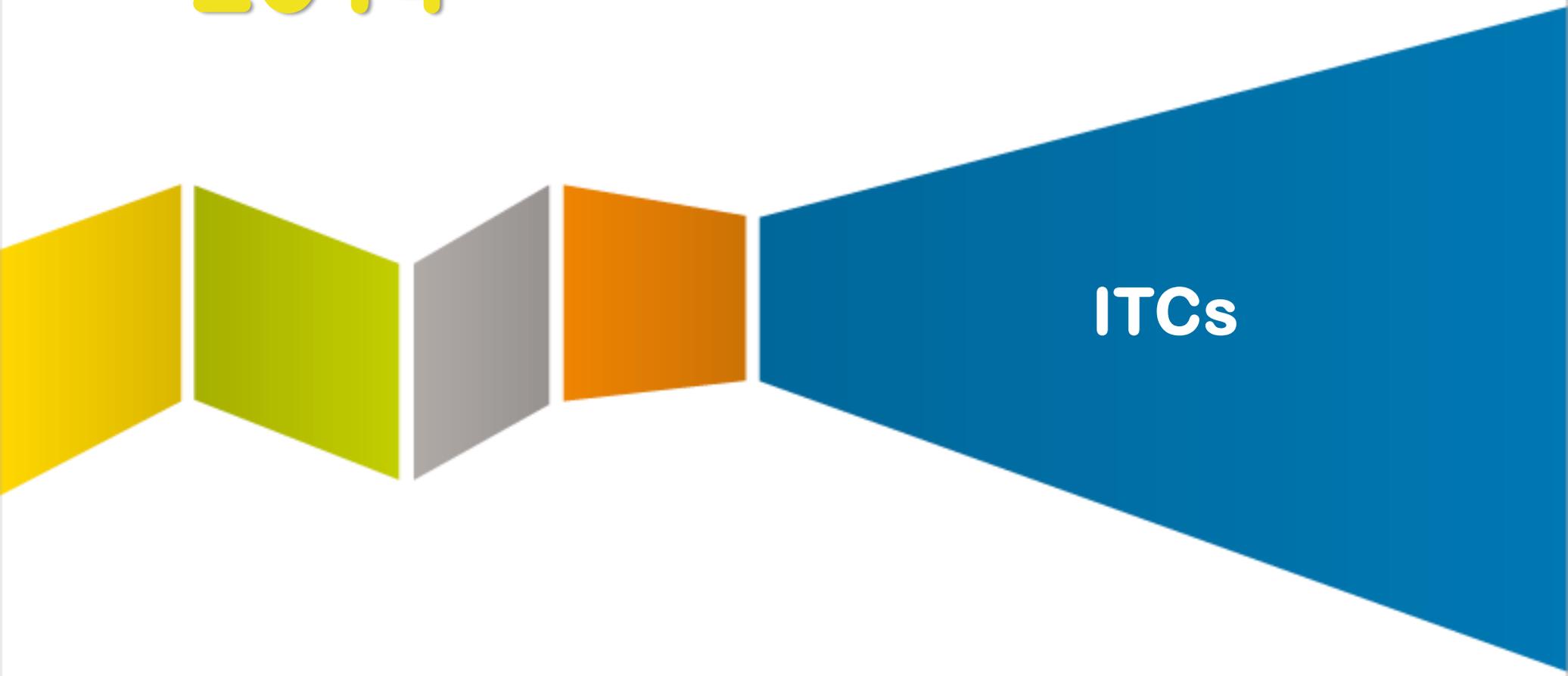
Se introducen las figuras de **instalador y empresa instaladora** de instalaciones de alta tensión, que hasta ahora no habían sido definidas, estableciendo 2 categorías, según se pretenda ejecutar instalaciones con tensión nominal hasta 30 kV. de más de 30 kV.

Se prevé la **inspección periódica de las instalaciones, cada tres años, como mínimo, por organismos de control.**

Se anuncia la posibilidad de redacción de **Guías Técnicas**, para la mejor comprensión de las prescripciones reglamentarias.

ITCs totalmente nuevas: ITC-03, 21, 22 y 23.

Nuevo RAT 2014



ITCs

Algunas definiciones nuevas:

9. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Instalación que comprende uno o varios transformadores de potencia, conexiones y elementos auxiliares, para suministro de AT o viceversa.



de baja

10. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADO

Centro de transformación fabricado dentro de una envolvente que ha sido sometido a **ensayos de tipo**. El centro de transformación parte interna de la instalación de puesta a tierra correspondiente. Los centros de transformación prefabricados pueden estar situados a nivel del suelo y/o parcialmente enterrados.



14. CONJUNTO PREFABRICADO PARA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Equipo de serie constituyendo una sola unidad constructiva, que forma parte de un centro de transformación y que incluye los siguientes componentes: aparataje de alta tensión, transformador de potencia, conexiones y elementos auxiliares.



ensayos
de tipo
a

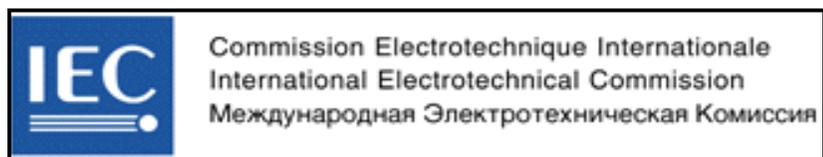


Se ha actualizado el listado de normas de Obligado cumplimiento.

En adelante, la actualización en el listado de normas será mediante resolución del órgano directivo competente en materia de seguridad industrial del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

A falta de resolución expresa, se entenderá que también cumple las condiciones reglamentarias la edición de la norma posterior a la que figure en el listado de normas.

El cumplimiento del RAT conlleva el cumplimiento de las mencionadas Normas + el cumplimiento de las ITC-RAT correspondientes.



NOVEDAD en el RAT

Regula la documentación necesaria para legalizar la utilización de un equipo en España.

El fabricante deberá disponer de:

- Identificación de producto.**
- Expediente técnico (archivado 5 años después de última fabricación).**
- Declaración de conformidad.**



IDENTIFICACIÓN DE PRODUCTO

	Nº: 24394201		
Denominación: CNE-LF-SF6			
Designación: CGMCOSMOS-LF			
Norma: UNE-EN 60298			
Ur: 15 kV	Up: 125 kV	Ud: 50 kV	fr: 50 Hz
lr: Trafo-15kV/250kVA	Clase: E3	n: 100	
lk/lp: 16/40 kA		tk: 1s	
Pre: 25 kPa			
SF6: 830 g	Año: 2006	TC: -5 °C	

- Identificación de fabricante.
- Marca y modelo.
- Tensión e intensidad asignada.
- Normas o especificaciones técnicas especificadas en la ITC-RAT-02.
- ...

EXPEDIENTE TECNICO

Conjunto de documentos que el fabricante debe tener disponibles y archivados hasta 5 años después de la última fecha de fabricación del producto.

- **Descripción general del producto.**
- **Lista de normativas, especificaciones técnicas, etc.**
- **Condiciones de servicio.**
- **Características asignadas.**
- **Soluciones adoptadas (planos, componentes, esquemas).**
- **Referencias al sistema de calidad.**
- **Ensayos de tipo con resultado favorable.**



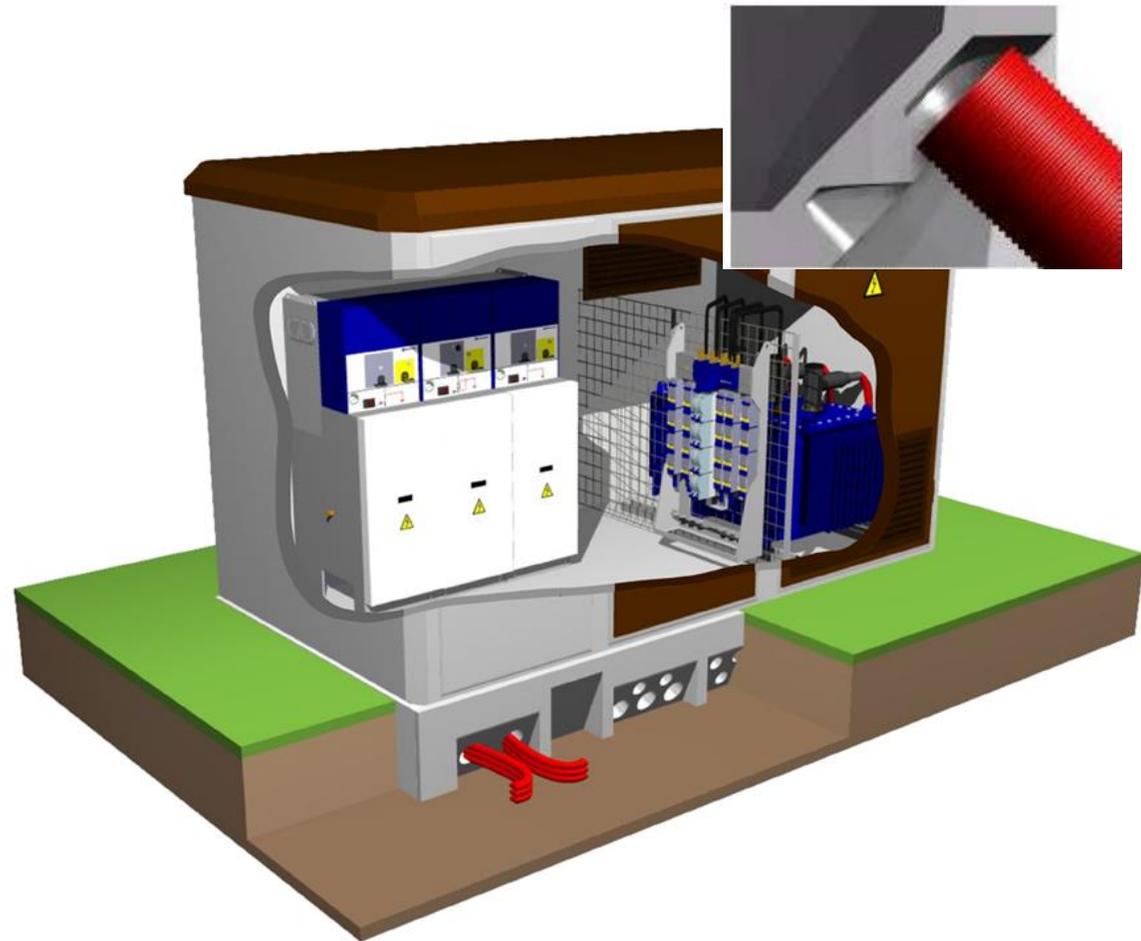
La Administración Pública verificará en sus campañas de inspección de mercado el cumplimiento del RAT.



ITC-05 CIRCUITOS ELÉCTRICOS

5.2. Canalizaciones con conductores aislados.

En la transición de las canalizaciones para su acometida a las instalaciones, se podrá reducir la profundidad y separación de los circuitos. En este tramo, **la canalización mantendrá una inclinación tal que no se supere el mínimo radio de curvatura recomendado por el fabricante de los cables, estando los cables protegidos mediante tubos en todo el tramo.**



Nuevo:

Apdo. 2.8- Acceso a partes activas o trabajos cerca de partes en tensión:

- Es necesario **asegurar la ausencia de tensión y la puesta a tierra de las partes activas tanto del transformador como del cuadro de BT**
- **2 posibilidades:**
 - Enclavamientos ó
 - Procedimiento de operación



Nuevo:

Apdo. 4.8 - Acceso a un transformador con partes en tensión en centros de transformación **privados:**

- **Existirá un enclavamiento mecánico entre la puerta ó rejilla y el interruptor del primario del transformador, de tal forma que para acceder al transformador el interruptor del primario tenga que estar abierto, y que no se pueda cerrar dicho interruptor mientras que la puerta permanezca abierta o la rejilla desmontada.**



- **RAT 1982** requería pérdidas DoCk24 y BoBk36
- **Nuevo RAT 2014: BoBk24 y Ao36Ak36.** Obligatoriedad de aplicación del RAT 3 años desde publicación (9 de junio de 2017)
- **Anteriormente a esa fecha ya es de obligado cumplimiento la Directiva Europea de Ecodiseño, de rango superior al RAT, en su primera etapa (1 de Julio de 2015) pasando a unas pérdidas AoCk 24KV y en 36kv +15% vacío y +10% en carga.**



Contradicción entre RAT y normativa Europea.

Ejemplo 24KV:

Dk	Ck	Bk	Ak	E0	D0	C0	B0	A0

RAT-1982
RAT-2014
ECO



ITC-RAT 07 TRANSFORMADORES Y AUTOTRANSFORMADORES DE POTENCIA

SERIE 24	POWER	Load Losses					No-Load Losses									
		D _k	C _k	B _k	A _k	Shortcircuit impedance	E ₀		D ₀		C ₀		B ₀		A ₀	
	B	A	C	Aprox. C'-15%	A'		B'	C'	Aprox. C'-15%		Aprox. C'-30%					
	(kVA)	(W)	(W)	(W)	(W)	(%)	(W)	Lwa dB(A)								
	50	1.350	1.100	875	750	4%	190	55	145	50	125	47	110	42	90	39
	100	2.150	1.750	1.475	1.250		320	59	260	54	210	49	180	44	145	41
	160	3.100	2.350	2.000	1.700		460	62	375	57	300	52	260	47	210	44
	250	4.200	3.250	2.750	2.350		650	65	530	60	425	55	360	50	300	47
	315	5.000	3.900	3.250	2.800		770	67	630	61	520	57	440	52	360	49
	400	6.000	4.600	3.850	3.250		930	68	750	63	610	58	520	53	430	50
	500	7.200	5.500	4.600	3.900		1.100	69	880	64	720	59	610	54	510	51
	630	8.400	6.500	5.400	4.600		1.300	70	1.030	65	860	60	730	55	600	52
	630	8.700	6.750	5.600	4.800	1.200	70	940	65	800	60	680	55	560	52	
	800	10.500	8.400	7.000	6.000	6%	1.400	71	1.150	66	930	61	800	56	650	53
	1.000	13.000	10.500	9.000	7.600		1.700	73	1.400	68	1.100	63	940	58	770	55
	1.250	16.000	13.500	11.000	9.500		2.100	74	1.750	69	1.350	64	1.150	59	950	56
	1.600	20.000	17.000	14.000	12.000		2.600	76	2.200	71	1.700	66	1.450	61	1.200	58
	2.000	26.000	21.000	18.000	15.000		3.100	78	2.700	73	2.100	68	1.800	63	1.450	60
	2.500	32.000	26.500	22.000	18.500		3.500	81	3.200	76	2.500	71	2.150	66	1.750	63

Cumplimiento norma UNE-EN 60044 (antes UNE 21088)

- De forma adicional, en el caso de TT's y TI's para medida fiscal, RD 1110/2007.
- En TT's, necesidad de protección contra cortocircuitos en el secundario o justificación por el proyectista.
- Necesidad de adoptar medidas de protección en caso de explosión. **AHORA, se considera aceptable instalación en cabina prefabricada.**



Protección de TR's AT/BT:

- **TR's $S_n > 1000\text{kVA}$'s, protección con interruptor automático.**
- **Protección contra sobretensiones de maniobra en caso de más de 3 maniobras al mes en vacío, (PFV's), salvo que dispongan de un sistema de monitorización o de control**

Generadores conectados a redes de distribución:

- **Deben estar dotados de un interruptor automático en el punto de conexión.**
- **Tras un disparo la reconexión se hará después de estabilizarse la tensión y frecuencia de la red.**
- **Deben admitir un reenganche de la línea de hasta 1sg. Pasado ese tiempo no pueden mantenerse en isla.**
- **Protecciones 27, 59, 59N-64, 50-51, 50N-51N. Adicionalmente sistemas anti-isla, (teledisparo o funciones de protección adicionales).**
- **Todos los generadores estarán dotados de teledesconexión que permita la actuación remota sobre el elemento de conexión a la red.**
- **Reposición automática si la falta no es interna, la tensión es estable y no hay telebloqueo.**

No hay cambios importantes.

Los cambios que se han introducido son de tipo aclaratorio debido a que en el anterior reglamento no dejaba claro el **ámbito de aplicación de esta ITC :**

- **Armarios de telegestión y automatización SI deben cumplirla.**
- **Cuadros de baja tensión para distribución NO deben cumplirla.**



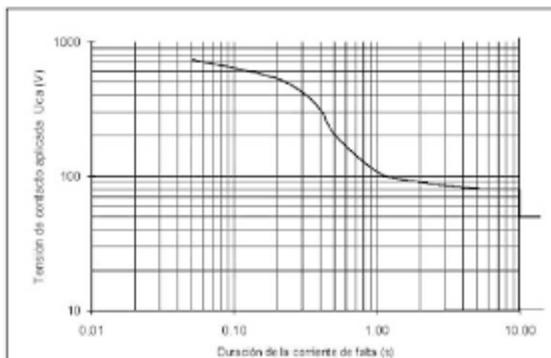
- **Obligación de alimentar mediante** corriente continua los sistemas de protección, control y telecomunicaciones. Están **exentos** de esta obligación los centros de transformación de 3ª categoría.
- **No se permite la utilización de baterías ácidas (Pb) de vaso abierto, por la cantidad de gases inflamables y corrosivos que pueden emitir.**
- **Las baterías a utilizar en centros de transformación de tercera categoría serán de tipo sellado y libre de mantenimiento.**
- **Punto anterior no exigible al caso de SSEE, pero precisa de estudio y justificación.**
- **En centros de transformación las protecciones mínimas serán: dispositivo detector de faltas internas y sistema de alarma para sustitución de batería.**



TENSIONES DE PASO Y CONTACTO.

1.1 VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES POR EL CUERPO HUMANO.

NUEVO RAT =



ITC-LAT 07

tiempo	TENSIÓN DE CONTACTO Vca	
	Nuevo RAT	Antiguo RAT
0,05	735 *	1440
0,1	633 *	720
0,2	528	360
0,3	420	240
0,4	310	180
0,5	204	144
1	107	78,5
2	90	69,3
5	81	64
10	80	50
> 10	50	50

ANTIGUO RAT =

$$U_{CA} = k/t^n$$

- $t < 0,9s \rightarrow K= 72 - n=1$
- $0,9s < t < 3s \rightarrow K= 78 - n=0,18$
- $2s < t < 5s \rightarrow Vca < 64V$
- $t > 5s \rightarrow Vca < 50V$

$$U_{PA} = 10 \times U_{CA}$$

“Salvo casos excepcionales justificados, no se considerarán tiempos de duración de la corriente de falta inferiores a 0,1 segundos“

LOS VALORES DE UCA SON MAYORES, LUEGO EL NUEVO RAT RESULTA MÁS PERMISIVO

TENSIONES DE PASO Y CONTACTO.

A partir de los valores admisibles de la tensión de contacto o paso aplicada, se determinan las máximas tensiones de contacto o paso admisibles considerando las resistencias adicionales, terreno y calzado = 2.000 ohm

Tensiones máximas admisibles en una instalación	
MIE-RAT 1982	MIE-RAT 2014
$U_p = 10U_{ca} \left[1 + \frac{6\rho_s}{1000} \right]$	$U_c = U_{ca} \left[1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 Z_B} \right] = U_{ca} \left[1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5\rho_s C_s}{1000} \right] \quad (1)$
$U_c = U_{ca} \left[1 + \frac{1,5\rho_s}{1000} \right]$	$U_p = U_{pa} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 2R_{a2}}{Z_B} \right] = 10 U_{ca} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s C_s}{1000} \right] \quad (2)$

- **El proyectista podrá calcular la corriente de puesta a tierra y el tiempo de desconexión, partiendo de los valores de intensidad de defecto a tierra y curva de tiempos, o bien de la impedancia equivalente de la red (en la anterior edición del RCE había una tabla).**
- **Respecto la medición de la resistividad del terreno sigue siendo no obligatoria en Centros de Transformación.**
- **En Vigilancia Periódica, se exige una inspección y medición de la resistencia de puesta a tierra cada 3 años (bien por la empresa distribuidora o instaladora).**
- **En aquellos casos en los que cambie sustancialmente la resistividad superficial del terreno, disminuyendo su valor, por ejemplo por ajardinamiento de la instalación, será necesario repetir las medidas de las tensiones de paso y contacto.**



2. ÁMBITO DE APLICACIÓN AMPLIADO Y MÁS CLARO

Esta ITC es aplicable a las instalaciones eléctricas de alta tensión situadas en:

- a) Edificios o envolventes prefabricadas o de obra civil, contruidos para alojar las instalaciones eléctricas, que **se maniobran desde su interior** y que son independientes de cualquier local o edificio destinado a otros usos, aunque puedan tener paredes colindantes con ellos.
- b) Edificios o envolventes prefabricadas o de obra civil, contruidos para alojar las instalaciones eléctricas, que **se maniobran desde su exterior** y que son independientes de cualquier local o edificio destinado a otros usos, aunque puedan tener paredes colindantes con ellos. Estos edificios o envolventes estarán destinados a alojar centros de transformación completos, sólo el transformador de distribución con o sin su cuadro de baja tensión o únicamente la aparamenta de alta tensión.
- c) Locales o recintos previstos para alojar en su interior estas instalaciones, situados en el interior de edificios destinados a otros usos.
- d) **Subestaciones móviles** protegidas contra la intemperie por su propia envolvente o por el edificio en la que se ubican.



ITC-RAT 14 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE INTERIOR



4.3.2 CONJUNTOS PREFABRICADOS PARA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN PREFABRICADOS

Punto completamente nuevo. Indica que:

Los centros de transformación prefabricados cumplirán con la norma UNE-EN 62271-202



**Los conjuntos prefabricados para CT:
Cumplirán UNE-EN 50532**



Tanto en los conjuntos prefabricados para CT como en los centros de transformación prefabricados se preverán elementos de seguridad que eviten la explosión de la envolvente en caso de defecto interno y (...) evitar daños personales.

El fabricante debe informar en cuanto a la intensidad de cortocircuito soportada y su duración en caso de arco interno.



4.4 Ventilación

Los locales con instalaciones aisladas con SF6 y situadas por debajo del suelo deben tener ventilación forzada si la cantidad de gas que pueda acumularse puede llegar a poner en riesgo la salud y seguridad de las personas.

La ventilación forzada puede omitirse siempre que **el volumen del gas del compartimento de gas más grande no exceda, a presión atmosférica, el 10 por ciento del volumen de la habitación.**

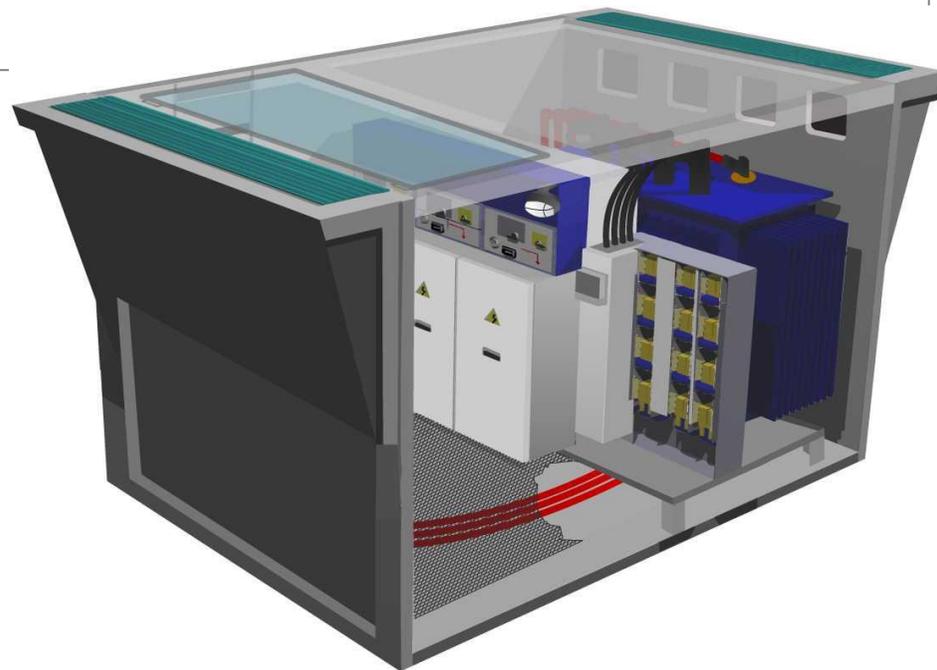


4.4 Ventilación (cont.)

EJEMPLO:

Densidad SF₆ 1,013 bar a 15 °C : 6,2563 kg/m³ y considerando unos 3 kg. para el compacto 2LP (CGM.3) (2,48 kg – 2LP CGMCOSMOS) en ningún caso se superaría 0,5 m³.

Un PFS-48 dispone de algo más de 23 m³ de volumen interior y el miniSUB algo más de 12 m³.



4.7 Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.

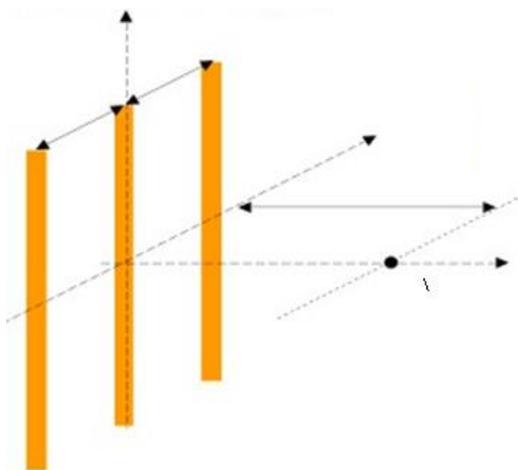
Es necesario justificar que no se supera **el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001**, de 28 de septiembre: $B < 100 \mu T$.

La justificación se hará constar en el **proyecto técnico s/ ITC-RAT 20**. Podrán utilizarse los cálculos y comprobaciones recogidos en un proyecto tipo, siempre que la instalación proyectada se ajuste a las condiciones técnicas de cálculo previstas en el proyecto tipo.

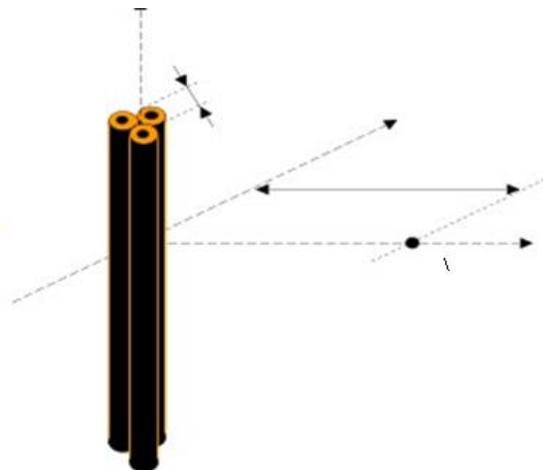
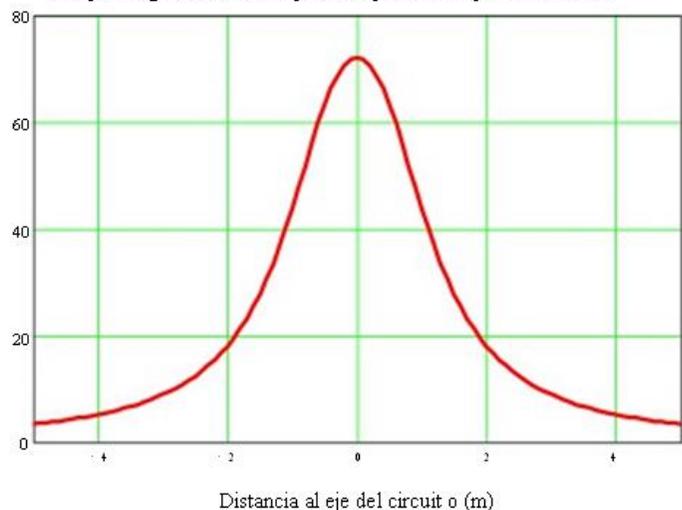
Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, **la Administración pública competente podrá requerir al titular de la instalación que se realicen las medidas de campos magnéticos por organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas magnéticas.**



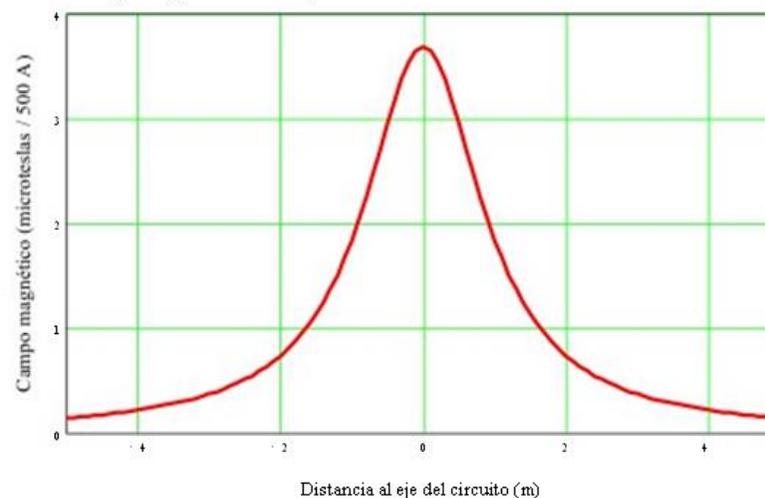
4.7 Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión.



Campo magnético creado por tres pletinas separadas 0,5 m



Campo magnético creado por una terna de cables en contacto al tresbolillo



4.8 Limitación del nivel de ruido emitido por instalaciones de alta tensión

Exige que las instalaciones se ajusten a los **niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la **Ley 37/2003**, de 17 de noviembre, del Ruido.

Con objeto de verificar que en la proximidad de las instalaciones de alta tensión no se sobrepasan los límites máximos admisibles, **la Administración pública competente podrá realizar, por control estadístico o a petición de parte interesada, inspecciones con sus propios medios o delegar dichas mediciones en organismos de control habilitados o laboratorios acreditados en medidas de ruido.**



5.1 Sistemas contra incendios

b.2) Sistemas fijos. Resumen

	ANTES	AHORA	Tipo CT
SISTEMA FIJO DE EXTINCIÓN AUTOMÁTICA	> 600 ls/ud. ó 2.400 ls. conjunto	> 1.000 KVA/ud. ó 4.000 KVA. conjunto	Centro de Transformación independiente
	> 400 ls/ud. ó 1.600 ls. conjunto	> 630 KVA/ud. ó 2.520 KVA. conjunto	Pública concurrencia

Utilizando un transformador con dieléctrico con punto de combustión superior a 300°C se evita la instalación del sistema de extinción automática.

Pantallas entre transformadores contiguos.
Esto antes era una recomendación, ahora es obligatorio.



6.1 PASILLOS Y ZONAS DE PROTECCIÓN

El nuevo reglamento introduce “en alta tensión” en las definiciones de los pasillos. Queda más claro.

Pasillos de maniobra con elementos en alta tensión a un lado 1,0 m.

Pasillos de maniobra con elementos en alta tensión a ambos lados 1,2 m.

Pasillos de inspección con elementos en alta tensión a un lado 0,8 m.

Pasillos de inspección con elementos en alta tensión a ambos lados 1,0 m.

El ancho libre del pasillo será al menos de 0,5 m cuando las partes móviles o puertas abiertas de los equipos interfieran en la ruta hacia la salida.



6.1 PASILLOS Y ZONAS DE PROTECCIÓN

En las Subestaciones móviles, se permite aplicar excepciones (justificación proyectista) sobre los criterios de canalizaciones, pasillos y sistemas contraincendios .



Además se cita la obligatoriedad de la disposición para el personal técnico del Libro de Instrucciones así como del Libro de Control y Mantenimiento (pto 8 de las ITC14 y 15; este último también es citado en la ITC 20), indicando que los trabajos que no requieren autorización administrativa se deben registrar en este Libro.



2. DISPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las instalaciones eléctricas de exterior podrán ir dispuestas:

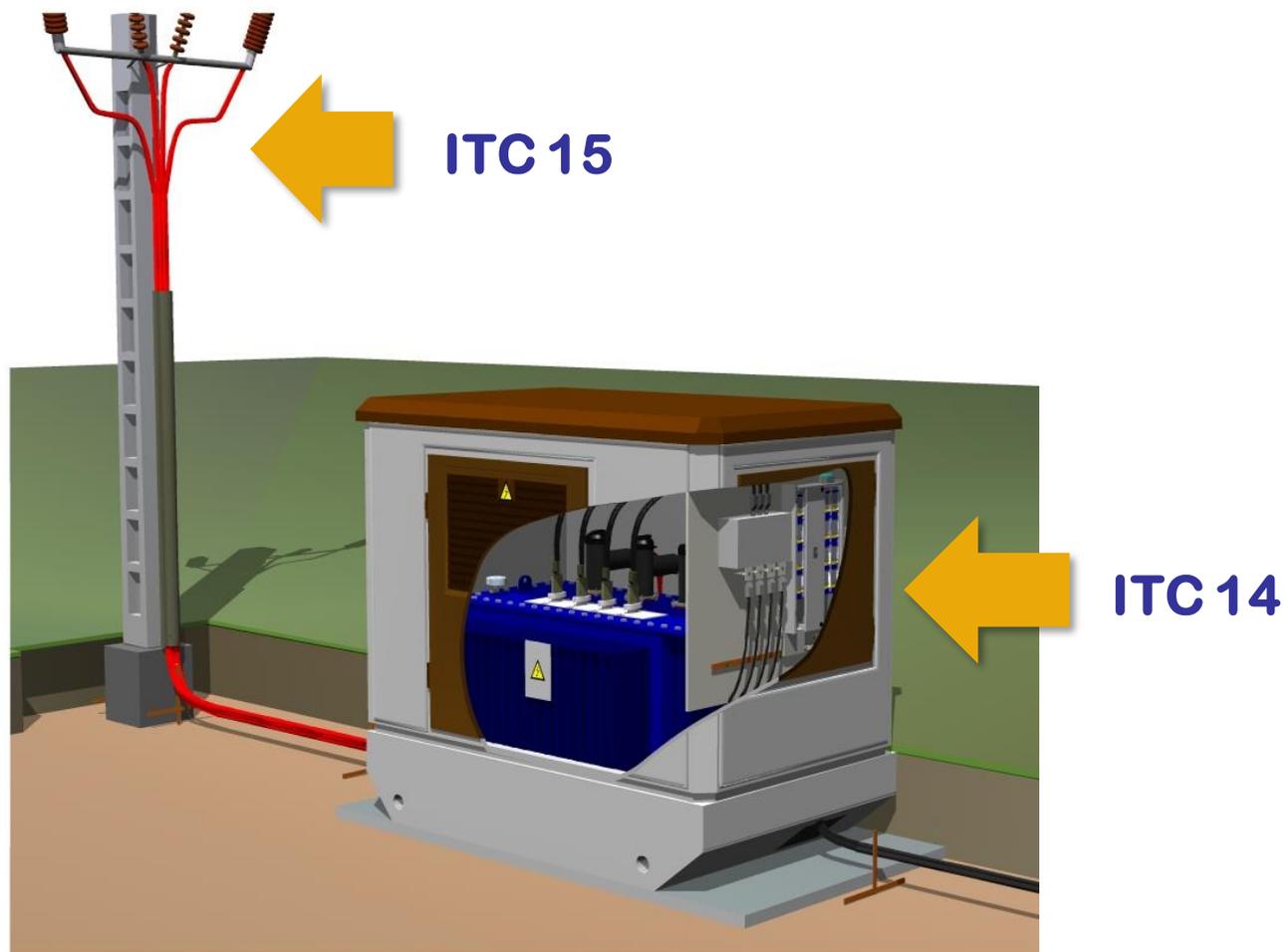
- a) En parques vallados en su totalidad.
- b) En centros de transformación sobre apoyos, en terrenos sin vallar, en los que el transformador se ubica sobre el apoyo.
- c) En **centros de transformación a pie de apoyo.**

La aparamenta de maniobra y protección se ubica en el apoyo y el transformador al pie del apoyo en el interior de una envolvente. Cumplirá con lo dispuesto en la ITC-RAT 14. Dicha envolvente impedirá el acceso a las partes con tensión y elementos de protección y maniobra, evitando que éstas, sean accesibles desde el exterior.

- d) En **subestaciones móviles.**



2. DISPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES (ejemplo caso C)



Punto 3.15.- Limitación de los Campos magnéticos

- **El diseño de la instalación minimizará los campos magnéticos, creados por corrientes de 50 hz, en especial: instalaciones en el interior de edificios de otros usos; instalaciones próximas a edificios de otros usos.**
- **En el proyecto se incluirá un estudio y cálculo de campos magnéticos en proximidad de las instalaciones de AT para cumplir con el RD 1066/2001.**

Punto 3.16.- Limitación del nivel de ruido

- **Los índices de ruido medidos en el exterior se ajustaran a los niveles de calidad acústica establecidos en el RD1367/2007, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.**



Punto 5.2.- Disposiciones generales

- 5.2.6 El transformador estará protegido contra sobretensiones mediante un pararrayos situado lo más cerca posible al mismo.
- Si el trafo está en un CT a pie de poste es válido el pararrayos situado en el entronque.

Punto 6.1.- Sistemas contra incendios (Fosos colectores)

- La fosa de recogida de aceite no es necesaria para CT tipo poste.
- Si es obligatoria si la potencia del transformador es mayor o igual de 250 kVA
- Puede suprimirse si el transformador utiliza **líquido aislante biodegradable**.



ITC-RAT 16 CONJUNTOS PREF. APARAMENTA BAJO ENVOLVENTE METÁLICA HASTA 52 kV

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA	INSTALACIONES BAJO ENVOLVENTE METÁLICA HASTA 75,5 Kv. : CONJUNTOS PREFABRICADOS	ITC MIE-RAT 16
---	---	-------------------



MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGÍA	INSTALACIONES BAJO ENVOLVENTE METÁLICA AISLADAS CON HEXAFLORURO DE AZUFRE (SF ₆)	ITC MIE-RAT 18
---	--	-------------------



Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT 16		
CONJUNTOS PREFABRICADOS DE APARAMENTA BAJO ENVOLVENTE METÁLICA HASTA 52 kV		

- **2.2** Esta instrucción será aplicable tanto a instalaciones que utilicen como aislamiento aire a presión atmosférica como aquellas que usen gases (por ejemplo SF₆) o líquidos.

Obligación de informar características frente a arco interno

3.2 Se preverán los elementos de seguridad suficientes que eviten la explosión de la envolvente metálica en caso de defecto interno y se elegirán las direcciones de escape en su caso de los fluidos (gases, líquidos, etc.) para evitar posibles daños a las personas.

El fabricante deberá informar de las características de su producto en los catálogos e información técnica facilitada a los proyectistas y/o usuarios finales en cuanto a la intensidad de cortocircuito soportada y su duración en caso de arco interno.



ITC-RAT 19 INSTALACIONES PRIVADAS PARA CONECTAR A REDES DE DISTRIBUCIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

3. Especificaciones Particulares y proyectos tipo de las entidades de transporte y distribución de energía eléctrica

Las entidades de transporte y distribución **deberán** proponer Especificaciones Particulares y Proyectos Tipo, que **deberán ser** aprobadas por el Ministerio de Industria.

Ministerio de Industria - Trámite información pública – SOLICITARÁ INFORME CNMC (plazo máximo de respuesta estipulado en 3 meses)

4. Datos que facilitarán las empresas de transporte y distribución de energía eléctrica

Tensión nominal, nivel aislamiento, I_{max} cortocircuito,... y nuevos datos:

- Procedimiento puesta en servicio.
- Características para el sistema de Telecontrol y Protección



ITC-RAT 20 ANTEPROYECTOS Y PROYECTOS

ANTEPROYECTO

Finalidad: documento o conjunto de documentos que definen las **características generales** de la instalación a ejecutar.

Podrá utilizarse para la tramitación de la correspondiente autorización administrativa previa.

Compuesto por:

- **Memoria**
- **Planos**
- **NO necesario presupuesto**



ITC-RAT 20 ANTEPROYECTOS Y PROYECTOS

PROYECTO

Finalidad: Tramitación de la correspondiente autorización administrativa.
Sirve como documento básico para la realización de la obra.

Contenido (novedades):

- **Memoria:** emplazamiento con coordenadas, listado normas aplicables (ITC-02) y especificaciones particulares, planificación, justificación de Campos EM.
- **Pliego de condiciones técnicas**
- **Presupuesto: NO se exige**
- **Planos:** indicando las ampliaciones previstas, instalaciones existentes y la pot. Max. prevista

Proyecto Tipo: el proyecto técnico administrativo complementará al proyecto tipo de la Compañía (si existe) en todos los aspectos particulares de la instalación a ejecutar, en especial en lo relativo a la instalación de puesta a tierra.

ITC-RAT 20 ANTEPROYECTOS Y PROYECTOS

PROYECTOS DE AMPLIACIONES Y MODIFICACIONES

Se presentará **proyecto de ampliación o modificación** si suponen modificaciones que impliquen **cambios retributivos**.

Excepciones (a registrar en el libro de instrucciones de control y mantenimiento de la instalación):

- Los trabajos que no provoquen obras o instalaciones nuevas o un cambio sustancial en las características técnicas de la instalación, (por ejemplo, sustituir cables, aparata o relés por otros de similares características).
- La colocación de fusibles, aparata o relés, en espacios, celdas o cabinas vacías previstas y preparadas inicialmente para realizar la ampliación.
- Los trabajos de reparación, ampliación o adecuación que afectan solamente a los circuitos de medida, mando, señalización o protección, o a los aparatos asociados correspondientes.
- Los trabajos de reparación, ampliación o adecuación que afecten solamente a los servicios auxiliares de baja tensión de la instalación de alta tensión.
- La sustitución de aparatos, máquinas o elementos por otros de características técnicas similares.

1. **Objeto:** establecer las **condiciones y requisitos** que deben cumplir la empresas instaladoras. (ITC-RAT-21 + Artículo 18 del Reglamento + Disposición transitoria cuarta del RD 337).
3. **Categorías:** Los instaladores y empresas instaladoras se clasifican en:
 - AT1: para instalaciones cuya tensión nominal no exceda de 30KV.
 - AT2 : para instalaciones eléctricas sin limites de tensión.
4. **Instalador.** Uno de estos 3 Requisitos:
 - Título Universitario competencial con dicho reglamento
 - Título de FP superior o certificado de profesionalidad incluido en Catalogo Nacional de Cualificaciones Profesionales.
 - Experiencia laboral reconocida s/RD 1224/2009.



5. Empresa instaladora. Requisitos:

- Presentar ante el órgano competente de la C. Autónoma declaración responsable, indicando categoría y cumplimiento de los requisitos exigibles por esta ITC.
- La documentación acreditativa del cumplimiento de requisitos deberá **estar disponible** (no es necesario entregarla).
- Deben contar con medios técnicos y humanos del Anexo 1 de la ITC.
- Tienen que tener suscrito un seguro de responsabilidad civil profesional que cubran los posible daños de su actividad (1 M €).
- No podrán ceder certificados de instalaciones no realizadas por ella misma.

6. Empresa instaladora. Obligaciones:

- **Ejecutar, modificar, ampliar, mantener...** , las instalaciones que le sean adjudicadas.
- **Comprobar** que la instalación ejecutada supera las pruebas y ensayos reglamentarios.
- Realizar la **revisión y mantenimiento** en los plazos previstos.
- Emitir los **certificados** correspondientes a la instalación.
- **Notificar** a la Administración Pública los **incumplimientos** que se detecten en su actividad.
- **Asistir a las inspecciones** realizadas por el organismo de control, cuando se requiera.
- **Mantener al día un registro** de obras realizadas o mantenidas.
- **Informar sobre los accidentes** ocurridos en las instalaciones.
- Conservar los contratos de mantenimiento durante 5 años.



Empresa instaladora. Medios técnicos. ANEXO 1:

AT1 : Telurómetro, pértiga detectora, pértiga de p.a.t...

AT2: Medios AT1 + Medidor de relación de transformación y desfase, Medidor de rigidez dieléctrica de aislantes líquidos, etc.....

Para ciertas verificaciones podrán ser necesarios otros equipos que podrán ser subcontratados a otras empresas o laboratorios.

7.Conocimientos teórico/prácticos de los Instaladores. ANEXO 2



- 1) Objeto:** determinar la documentación técnica que deben tener las instalaciones para ser legalmente puestas en servicio
- 2) Documentación:**
 - Las instalaciones deben ejecutarse según proyecto (s/ ITC-RAT 20)
 - Para instalación que vaya a ser cedida a empresas de transporte o distribución de energía eléctrica, se podrá remitir a la CIA para su revisión previa a la ejecución de la instalación. En caso de que se remita, la CIA tendrá la responsabilidad de revisar el proyecto con objeto de asegurar la correcta adaptación a las condiciones de explotación de su red.



3) Documentación y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas propiedad de CÍAS

- **Necesaria autorización administrativa (s/ legislación sectorial vigente).**
- **Proyecto previo s/ ITC-RAT 20.**
- **A la finalización, el titular deberá ejecutar:**
- **Verificaciones previas a la puesta en servicio s/ ITC-RAT 23**
- **Certificado final de obra, contendrá:**
 - a) **Los datos referentes a las principales características técnicas de la instalación según el proyecto.**
 - b) **Informe técnico favorable de las verificaciones previas, realizado por la CIA s/ ITC-RAT 23.**
 - c) **Declaración de conformidad de acuerdo con RAT e ITC y en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas de la CIA.**
 - d) **Copia de las declaraciones de conformidad de los componentes s/ ITC- RAT 03.**
 - e) **Identificación en su caso de la empresa instaladora responsable de la ejecución de la instalación.**
- **La CIA será el responsable de su mantenimiento.**



- 4) Documentación y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas que no sean propiedad de la CIA (I/II)**
- **En general, NO será necesaria autorización administrativa.**
 - **Deben ser ejecutadas por Empresas Instaladoras s/ ITC-RAT-21 y con Proyecto previo s/ ITC-RAT 20 y con Dirección de Obra (titulado/s competente/s).**
 - **A la finalización, la Empresa Instaladora y la Dirección de Obra :**
 - **Verificaciones previas a la puesta en servicio s/ ITC-RAT 23. Si $V > 30\text{kV}$ es obligatoria la Inspección Inicial por OCA.**
 - **La Empresa Instaladora emitirá un Certificado de Instalación, contendrá:**
 - a) Los datos de las principales características técnicas de la instalación s/ Proyecto.**
 - b) Informe técnico favorable de las verificaciones previas, realizado s/ ITC-RAT 23.**
 - c) Declaración de conformidad de acuerdo con RAT e ITC y en su caso, con las especificaciones particulares aprobadas de la CIA.**
 - d) Copia de las declaraciones de conformidad de los componentes s/ITC- RAT 03.**
 - e) Identificación en su caso de la empresa instaladora responsable de la ejecución de la instalación.**

4) Documentación y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas que no sean propiedad de la CIA (II/II)

- **Obligación de suscripción de contrato de mantenimiento previo (o justificación de realización con medios propios).**
- **Inscripción en el correspondiente registro ante la Administración pública competente: Certificado de Instalación + documentación mencionada.**
- **Cuando el titular de la instalación solicite el enganche a la red de transporte o distribución, deberá entregar el correspondiente ejemplar del certificado de instalación y la Cía podrá solicitar al titular de la instalación un informe de las verificaciones realizadas por la empresa instaladora según lo previsto en la ITC-RAT 23.**
- **Si las verificaciones no son favorables, la CIA podrá denegar la conexión a la red, mediante un acta en la que consten las deficiencias detectadas.**



- 5) Documentación y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas que vayan a ser cedidas a las CIAs.**
- **Si será necesaria autorización administrativa.**
 - **Proyecto previo s/ ITC-RAT 20 que deberá tener en cuenta las especificaciones particulares aprobadas y en vigor de la Cía.**
 - **A la finalización, la Empresa Instaladora realizará las verificaciones previas a la puesta en servicio s/ ITC-RAT 23.**
 - **Previo a la puesta en servicio se debe presentar la documentación del punto 4 + el contrato de cesión entre promotor y CIA, pero no se requerirá contrato de mantenimiento.**



1. OBJETO:

- Desarrollar las condiciones sobre las verificaciones e inspecciones, bien Previas a la puesta en servicio o Periódicas.
- Alcanza incluso a las instalaciones que se encuentren fuera de servicio.



ITC-RAT 23 VERIFICACIONES E INSPECCIONES

Propiedad	Ejecución	Verificación Inicial	Inspección Inicial - OCA	Contrato Mto	Verificación Periódica 3 años	Inspección Periódica 3 años
		INICIAL			PERIÓDICA	
CIA	CIA / Instalador	CIA / Instalador	n/a	CIA	CIA	s/Admon
Privado	Instalador	Instalador	U >30 kV	Instalador	n/a	OCA
Cesión a CIA	Instalador	Instalador	U > 30 kV	CIA	CIA	s/Admon



2. VERIFICACIÓN o INSPECCIÓN INICIAL

- **Verificaciones previas a puesta en servicio:**
 - **Medidas de paso y contacto; en las instalaciones de 3ª categoría s/ITC-RAT 13 (Apdo. 8.1, medida de resistencia de p.a.t.).**
 - **Verificación de las distancias mínimas aislamiento aire entre partes en tensión y estas a tierra, ó ensayos de aislamiento según ITC-RAT 12.**
 - **Para instalaciones > 220 Kv verificación de la rigidez dieléctrica de los aislantes líquidos y estado de aislamiento.**
 - **Verificación visual y ensayos funcionales del equipo y partes de la instalación.**
 - **Pruebas funcionales de los relés de protección y de los enclavamientos montados en obra.**
 - **Comprobación de que existe el esquema unifilar de la instalación y los manuales técnicos de los equipos y materiales.**

2. VERIFICACIÓN o INSPECCIÓN PERIÓDICA

- **Verificación o Inspección periódica** al menos una vez cada 3 años.
 - Durante la verificación se revisará el estado de la instalación de puesta a tierra que consistirá en inspección visual y medida de resistencia.
 - No hará falta medir pasos y contactos excepto que haya cambiado el entorno: ajardinamiento, marquesinas metálicas, paradas de autobuses, quioscos con elementos metálicos.
 - Como resultado de la verificación la entidad titular (CIA) o el instalador (inst. privadas) emitirá un **Acta de Verificación** en la que figuraran: datos identificación de la instalación, relación de comprobaciones realizadas, posible relación de defectos, planes y plazos de corrección, que en el caso de los defectos graves o muy graves no excederán de 6 meses.
- Se enviará una copia del acta de verificación a la administración pública o mediante un proceso informático alternativo.

INSPECCIÓN en CIA: posibilidad de inspección según legislación sectorial vigente

CALIFICACION DE UNA INSTALACION (ABONADO)

- FAVORABLE:
 - o Ningún defecto grave ni muy grave.
 - o Defectos leves: se anotan para constancia del titular.

- CONDICIONADA:
 - o Al menos 1 defecto grave ó 1 leve de inspección anterior no corregido.
 - o Inst. Nueva: No PES hasta corrección y calificación Favorable.
 - o Inst. Existente: Plazo de < 6 meses p/corrección. Si no se subsana, envío de Certificado de Calificación Negativa a la Administración.

- NEGATIVA:
 - o Al menos 1 defecto muy grave.
 - o Inst. Nueva: No PES hasta corrección y calificación Favorable.
 - o Inst. Exist.: Envío de Certificado de Calificación Negativa a la Administración.

CALIFICACION DE LOS DEFECTOS

- DEFECTO MUY GRAVE:

- o Constituye un riesgo grave e inminente p/seguridad personas o bienes
- o Ej: Distancias, IP, aislamiento, tierras, Vc superiores a admisibles

- DEFECTO GRAVE:

- o Puede ser grave e inminente ante un fallo en la instalación, ó si puede reducir la capacidad de utilización de la instalación.
- o Ej: No equipotenciales, degradación aislamiento, falta de protección adecuada contra cortos y sobrecargas, secciones cond., ampliaciones/modificaciones no tramitadas, proyecto<>ejecución, equipos no adecuados a especificaciones,...
- o También ausencia de declaraciones de conformidad de los equipos, o falta de veracidad de los mismos.
- o Igualmente defectos leves que reiterados, acumulados o combinados supongan un peligro.

- DEFECTO LEVE:

- o No supone peligro para personas o bienes, o
- o No perturba el funcionamiento de la instalación, o
- o Desviación respecto a lo reglamentario no significativa para uso efectivo de la instalación.

MEDIOS TECNICOS MINIMOS PARA VERIFICACION / INSPECCION INST. AT

MEDIOS TECNICOS:

- o Telurómetro
- o Medidor aislamiento 10 kV mínimo
- o Pértiga tensión, y pértigas de pat y cc
- o Multímetro o tenaza V, I (cc y ca) y R
- o Miliohmímetro con fuente de 50 A
- o Medidor Vp y Vc con fuente 5 A (3ª cat) y 50 A (superior)
- o Cámara termográfica
- o Verificador de continuidad de conductores

- o Además, en caso de categoría AT2 (>30 kV), equipos para comprobar estado de transformadores e interruptores automáticos.

- o Mantenimiento de medios técnicos relacionados en correcto estado y calibración.

- o Equipos y medios de protección individual adecuados a normativa vigente e instalación

consultas WEB

Ormazabal, especialista en el sector eléctrico y líder del mercado español de la media tensión, pone toda su experiencia a disposición de sus clientes, ofreciendo un servicio de asesoría ante la implantación del nuevo RAT:

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión (Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo).

Para aclarar las dudas que te puedan surgir, **déjanos tu consulta** y nos pondremos en contacto contigo.

ORMAZABAL velatia

Seguir a ormazabal.com

¡Consultas! FAQ Eventos

TE ASESORAMOS
¿Tienes dudas acerca de la implantación del nuevo RAT?

Reliable innovation. Personal solutions.

¡ENVIANOS TU CONSULTA Y TE AYUDAREMOS!

Nombre: *
Apellidos: *
Empresa: *
Provincia: *
Cargo / Departamento: *
Teléfono: *
Email: *

Consulta:

Los campos marcados con asterisco hay que rellenarlos obligatoriamente.

He leído y acepto la política de privacidad

Introduce el código de la imagen:

TDCMS

Enviar mi consulta

ORMAZABAL velatia

Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia, Edif. 104, 48170 Zamudio (Bizkaia) España
Tel: +34 94 431 77 77
Fax: +34 94 431 67 67

velatia company

Reliable innovation. Personal solutions.

> Home / Descargas / Software / AmiKIT

amiKIT

Simulpac2

ekor.soft 1.10

amiKIT

Programa de diseño, cálculo y valoración de centros de transformación

Fácil de usar, cómodo y profesional



Descárgate amiKIT



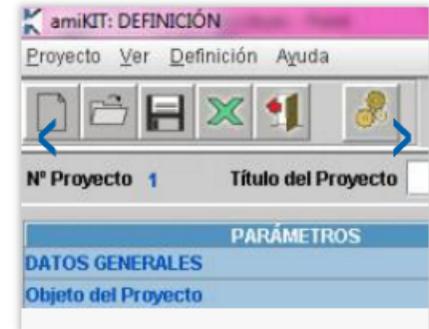
Descárgate el manual de amiKIT

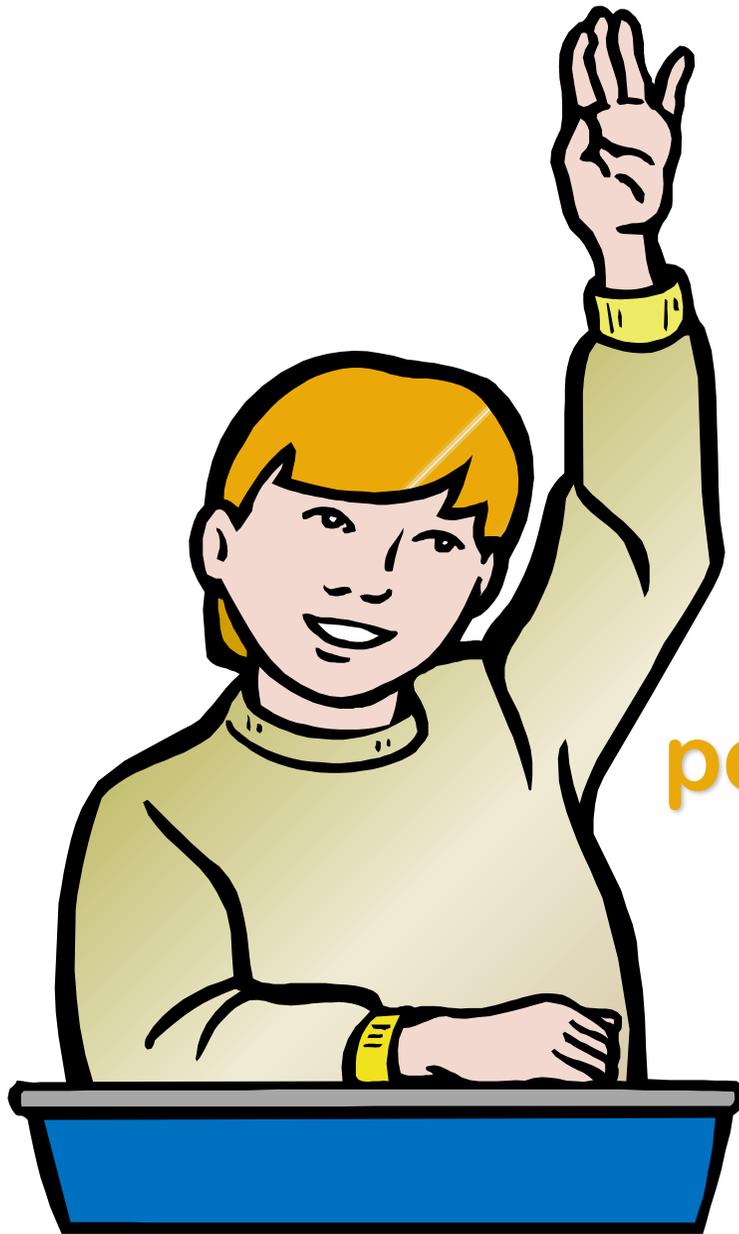
Permite

- Diseñar centros de transformación
- Definir y valorar el proyecto
- Visualizar el Esquema Eléctrico
- Generar la Memoria del Proyecto
- Ámbito: España

Requisitos del Sistema

- Sistema Operativo Windows 95 o superior
- 350 Mb Disco Duro
- 128 Mb RAM
- Editor de Texto
- Visor/Editor CAD (*.dwg)
- Editor Hoja Cálculo





pcm@ormazabal.com



www.



ORMAZABAL

velatia

Gracias!

Many Thanks!

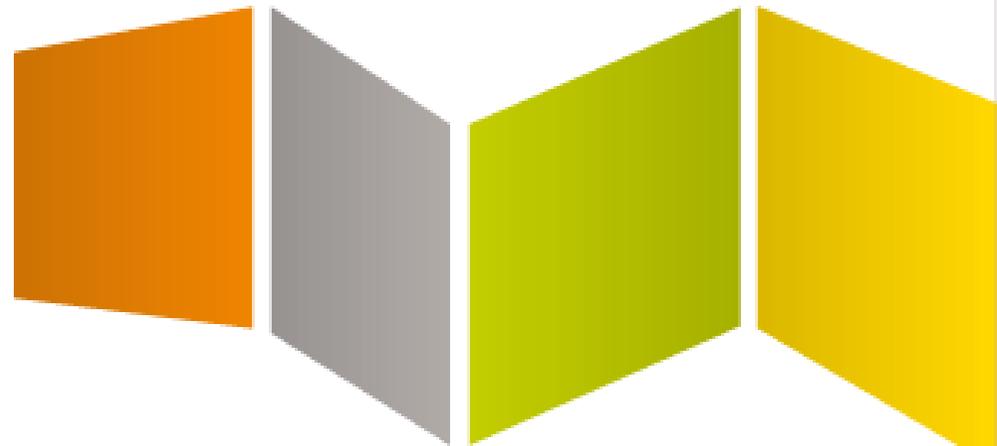
Merçi Beaucoup!

谢谢 Xiè xie!

Vielen Dank!

Obrigado!

Dziękuję!



.com