

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Centro de transformación subterráneo			
Referencia DIR02	Versión 3	Fecha Octubre 2016	Página 1 de 13

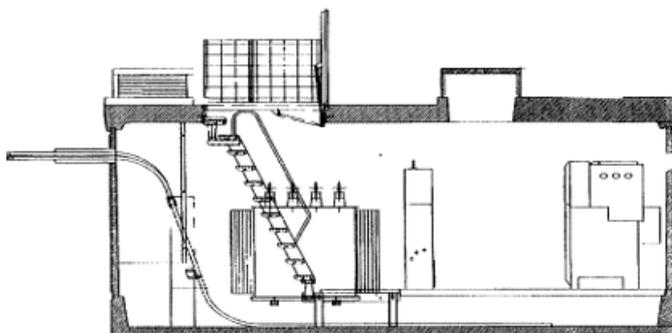
## 1 OBJETO

Proporcionar, tanto a los trabajadores propios, como a las empresas que acceden a las instalaciones, la información de riesgos y medidas preventivas, así como las medidas de emergencia a aplicar en caso de urgencia, de las instalaciones tipo de UFD.

Esta información, conjuntamente con el Estudio/Estudio Básico de Seguridad y Salud, o según proceda, con los documentos de Seguridad y Salud entregados a la firma del contrato también será utilizada por las empresas que realizan obras o prestan servicios a Unión Fenosa Distribución S.A., para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, o bien el documento de Evaluación de Riesgos y Planificación de Medidas Preventivas.

## 2 DEFINICIONES

### 2.1 Descripción de la instalación.



Instalación provista de uno o varios transformadores reductores de Alta Tensión (tensiones 15 kV ó 20 kV) a Baja Tensión (230 V/400 V), con la aparamenta precisa y protegidos bajo envolvente subterránea.

Esta envolvente subterránea puede ser compacta de hormigón o convencional de obra civil, y está situada en espacios abiertos (calles, zonas ajardinadas, etc.) cuyo acceso para las personas se realiza a través de trampilla metálica abatible, con losa practicable para el acceso de máquinas y huecos de ventilación para entrada de aire.

La acometida se realiza por cable subterráneo.

Puede existir una sola línea de llegada de alimentación, dos líneas de alimentación procedentes de la misma subestación o la menos frecuente de dos líneas de alimentación procedentes de dos subestaciones diferentes.

Las celdas de MT pueden ser de obra civil (convencionales) o prefabricadas con envolvente metálica (blindadas) combinándose estas últimas con diferentes tecnologías de extinción del arco eléctrico.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Centro de transformación subterráneo			
Referencia DIR02	Versión 3	Fecha Octubre 2016	Página 2 de 13

## 2.2 Características de la instalación.

La instalación está compuesta por los siguientes elementos:

*Envolvente exterior subterránea que puede ser de:*

- ✓ Obra civil, con tabiquería interior de ladrillo, ventilación horizontal mediante rejillas.
- ✓ Hormigón prefabricado con armadura de mallazo electrosoldado equipotencial, con prehucos para la entrada de cables y ventilación horizontal (mediante rejillas o chimeneas). La cubierta formada por una estructura de hormigón armado, que cierra la envolvente.

*Línea de entrada/salida formada por:*

Tres conductores aislados, unipolares y de tensión U.

*Aparamenta de Media Tensión.*

*Seccionador:* Aparato mecánico de conexión que por razones de seguridad, en posición de abierto, asegura una distancia de seccionamiento que satisface las condiciones especificadas.

No tiene poder de corte por lo que puede abrir o cerrar un circuito cuando es despreciable la corriente a interrumpir o establecer.

*Interrupor – seccionador:* Aparato mecánico de conexión dotado de poder de corte capaz de establecer, soportar e interrumpir intensidades en condiciones normales del circuito. En posición de abierto establece una distancia de seccionamiento que satisface las exigencias de seguridad especificadas para un seccionador.

*Interrupor automático:* Aparato mecánico de conexión, capaz de establecer, soportar e interrumpir corrientes en condiciones anormales especificadas del circuito tales como las de cortocircuito.

*Fusibles:* Bastidor de fusibles de alta capacidad de ruptura con percutor que se utiliza como elemento combinado conectado en serie con los elementos anteriores y que permite limitar el valor máximo de la corriente de cortocircuito que afecta a la instalación.

*Seccionador de puesta a tierra:* Aparato mecánico de conexión utilizado para poner a tierra una parte de un circuito, capaz de soportar durante un tiempo especificado corrientes anormales como las de cortocircuito, pero no previstos para soportar la corriente en las condiciones normales de explotación.

La aparamenta de media tensión se organiza en celdas que según su función se clasifican en:

- ✓ *Celda de entrada/salida:* conjunto formado por un seccionador de línea, un interruptor de línea y un seccionador de puesta a tierra.  
En las instalaciones existentes se pueden encontrar variaciones a esta configuración.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Centro de transformación subterráneo			
Referencia DIR02	Versión 3	Fecha Octubre 2016	Página 3 de 13

- No existencia de seccionador de puesta a tierra, siendo necesaria la utilización de equipos portátiles de puestas a tierra adecuados al nivel de tensión de la instalación.
- Celda de línea formada por un seccionador de línea sin interruptor.
- Celda de línea formada por un interruptor-seccionador.
- ✓ *Celda de Protección de transformador:* conjunto formado por un interruptor-seccionador combinado con fusibles y un seccionador de puesta a tierra.
- ✓ *Celda de baterías de condensadores.*
- ✓ *Celda de medida.*

#### *Interconexión entre la celda de protección y transformador*

- ✓ De pletina de aluminio desnudo con conexión a los pasatapas de media mediante terminales roscados desnudos.
- ✓ De cable aislado con conexión a los pasatapas de media mediante terminales roscados desnudos o terminales enchufables aislados.
- ✓ En centros de transformación compactos y/o integrados esta interconexión no es accesible.

*Transformador de potencia:* De entrada en alta tensión (15/20 kV), salida en baja (230 V/400 V) y potencia máxima de hasta 1000 kVA. Recibe la alta tensión, la reduce, y mediante la línea puente de baja tensión conectan con el cuadro de baja tensión.

*Interconexión entre transformador y cuadro de Baja Tensión:* Conecta los pasatapas de baja tensión del transformador con el embarrado del cuadro de baja tensión. Puede ser de pletina de aluminio desnudo (embarrado de baja) o cable aislado para tensión nominal 1000 V. En centros de transformación compactos y/o integrados esta interconexión no es accesible.

*Cuadro de BT:* Formado por una envolvente de protección recibe la alimentación en BT procedente del transformador de potencia y distribuye en número determinado de circuitos individuales, generalmente cuatro, las alimentaciones a la red de BT.

En las instalaciones existentes se pueden encontrar diferentes configuraciones

- ✓ Interruptor general con bases portafusibles abiertas con fusible de cuchilla sin capacidad de corte en carga.
- ✓ Interruptor general con bases tripolares fusible-interruptor con dispositivo portafusible y posibilidad de desconexión unipolar en carga.
- ✓ Bases portafusibles de cualquiera de los tipos anteriores sin interruptor general de baja.

*Líneas de reparto en BT:* Cable aislado (puede existir cable convencional) para tensión nominal 1000 V. Saldrán N grupos según el número de líneas que se distribuyan. El número de cables por grupo será igual a cuatro para conducciones trifásicas (tres fases + neutro) y dos para la monofásica (una fase + neutro).

*Puesta a tierra de protección:* red de cable de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección al que están conectadas todas las partes metálicas interiores del CT que normalmente están sin tensión.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Centro de transformación subterráneo			
Referencia DIR02	Versión 3	Fecha Octubre 2016	Página 4 de 13

*Puesta a tierra de servicio:* red de cable de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección que se conecta al neutro en el cuadro de baja tensión.

*Gestor de centros de transformación (GCT).* El GCT y sus elementos asociados permiten la Telegestión (lectura y operación remota) de los contadores de cliente instalados aguas abajo en la red de Baja Tensión alimentada desde dicho Centro de Transformación (CT).

Cada GCT estará constituido por uno o varios armarios en cuyo interior se encontrarán instalados distintos módulos y sus respectivos componentes: Módulo de comunicación, módulo de entradas digitales y módulo de gestión del trafo (concentrador/supervisor BT, Bornero de conexiones de trafo, etc.)

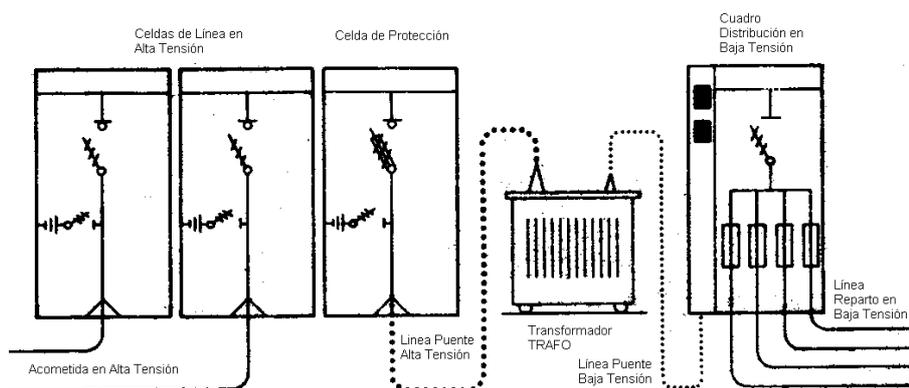


ARMARIO GCT

### 2.3 Fotografías y esquemas.

Las fotografías y esquemas que se muestran seguidamente no presuponen tipo.

Esquema Unifilar de Centro de Transformación.



DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Centro de transformación subterráneo			
Referencia DIR02	Versión 3	Fecha Octubre 2016	Página 5 de 13



**Acceso a centros de transformación subterráneos**



**Celdas convencionales**

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Centro de transformación subterráneo			
Referencia DIR02	Versión 3	Fecha Octubre 2016	Página 6 de 13



**Celdas blindadas**



**Transformador**

**Cuadro distribución BT**



**Rejillas de ventilación y acceso maquinas**

**Ventilación CT Subterráneo Prefabricado**

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Centro de transformación subterráneo			
Referencia DIR02	Versión 3	Fecha Octubre 2016	Página 7 de 13

### 3 RIESGOS DE LA INSTALACION. MEDIDAS PREVENTIVAS

#### 3.1 Caída de personas al mismo nivel. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Caídas al mismo nivel.
<b>Origen y forma</b>	Acceso y permanencia en la instalación.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Características de la instalación conforme ITC-RAT14 "Instalaciones eléctricas de interior".</p> <p>Observar que el pavimento se encuentra en buen estado y no existen restos de sustancias que puedan provocar caídas.</p> <p>Observar que el interior se encuentra libre de obstáculos.</p> <p>Señalizar y en su caso delimitar las zonas con riesgo de caída al mismo nivel.</p> <p>En zonas donde la iluminación no sea suficiente emplear equipos portátiles de alumbrado que garanticen los niveles adecuados para el trabajo a realizar.</p> <p>Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.</p>

#### 3.2 Caída de personas a distinto nivel. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Caída a distinto nivel.
<b>Origen y forma</b>	Acceso trampillas y escaleras.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Características de la instalación conforme ITC-RAT14 "Instalaciones eléctricas de interior".</p> <p>Observar que las trampillas y las escaleras de acceso se encuentran en buen estado.</p> <p>Comprobar que existen barandillas de protección cuando la trampilla se encuentre abierta. En aquellos casos que resulten necesario se vallará y señalizará la zona.</p> <p>Observar que la entrada en trabajos nocturnos esta señalizada.</p> <p>Cuando el acceso al interior del centro de transformación se realice por escalas y la altura sea mayor de 1,8m desde el nivel de la calle al suelo interior del centro, se utilizarán sistemas anticaídas.</p> <p>Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.</p>

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Centro de transformación subterráneo			
Referencia DIR02	Versión 3	Fecha Octubre 2016	Página 8 de 13

### 3.3 Caída de objetos. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Caída de objetos.
<b>Origen y forma</b>	Desprendimientos y desplome de elementos de la instalación. Caída de herramientas durante la realización de trabajos a distinto nivel. Caída de objetos por la trampilla.
<b>Medidas preventivas</b>	Revisión previa del estado de la instalación. Utilización obligatoria de casco de seguridad y guantes de protección mecánica en el uso de herramientas. Utilización correcta y adecuada de las llaves u herramientas adecuadas para la apertura de las tapas del centro. Si el centro de transformación se encuentra en zonas de tránsito, se deben colocar dispositivos para impedir que caigan objetos.

### 3.4 Choques y golpes. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Choques y golpes.
<b>Origen y forma</b>	Partes salientes de enrejados de protección, escaleras, etc. Canaletas de conducción de cables a baja altura.
<b>Medidas preventivas</b>	Utilización obligatoria de casco de seguridad. Utilización obligatoria de calzado de seguridad. Observar que existe una adecuada iluminación interior. En caso contrario emplear equipos portátiles de alumbrado que garanticen los niveles adecuados para el trabajo a realizar. Observar que los mecanismos de fijaciones y dispositivos de apertura de las tapas del centro de transformación están en buen estado. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

### 3.5 Atrapamiento. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Atrapamiento.
<b>Origen y forma</b>	Apertura y cierre trampillas de acceso.
<b>Medidas preventivas</b>	Utilizar las herramientas adecuadas (palancas, llaves, etc.) para abrir las tapas de acceso al centro de transformación. Utilización obligatoria de calzado de seguridad y guantes de protección mecánica. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Centro de transformación subterráneo			
Referencia DIR02	Versión 3	Fecha Octubre 2016	Página 9 de 13

### 3.6 Proyecciones. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Proyecciones.
<b>Origen y forma</b>	Proyecciones líquidas o sólidas a alta temperatura provocadas por maniobras erróneas en aparata de MT y BT no blindada.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Maniobras adecuadas a las características técnicas de la aparata según ITC-RAT6.</p> <p>Los trabajos se realizarán conforme las técnicas y procedimientos del RD 614/2001 conjuntamente con las normas y procedimientos de UFD.</p> <p>Se utilizaran en todo momento los equipos de protección necesarios frente al riesgo eléctrico: Casco con pantalla dieléctrica, guantes mecánicos, ignífugos y dieléctricos, ropa ignífuga que cubra todo el cuerpo, cabeza y cuello.</p>

### 3.7 Riesgo eléctrico. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Riesgo eléctrico por contactos directos o arco eléctrico.
<b>Origen y forma</b>	Contacto o proximidad con elementos en tensión: embarrados desnudos de AT, aparata de AT accesibles y conexiones a pasatapas de alta del transformador no protegidas.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Pasillos y zonas de protección de acuerdo a la ITC-RAT14.</p> <p>Distancia en el aire entre elementos en tensión y entre estos y estructuras metálicas puestas a tierra conforme ITC-RAT12.</p> <p>Los trabajos se realizarán conforme las técnicas y procedimientos del RD 614/2001 conjuntamente con las normas y procedimientos de UFD.</p> <p>Se utilizaran en todo momento los equipos de protección necesarios frente al riesgo eléctrico: Casco con pantalla dieléctrica, guantes ignífugos y dieléctricos, ropa ignífuga que cubra todo el cuerpo, cabeza y cuello.</p>

<b>Riesgo</b>	Riesgo eléctrico por contactos directos o arco eléctrico.
<b>Origen y forma</b>	Contacto con partes activas de BT en tensión.
<b>Medidas preventivas</b>	<p>Aislamiento de conductores y envolventes conforme REBT.</p> <p>Los trabajos se realizarán conforme las técnicas y procedimientos del RD 614/2001 conjuntamente con las normas y procedimientos de UFD.</p> <p>Siempre que no se pueda garantizar el cumplimiento de las 5 reglas de oro, se utilizará, incluso con la instalación desenergizada, los equipos de protección individual para trabajos en tensión en BT: Casco con pantalla dieléctrica, guantes mecánicos, ignífugos y dieléctricos, ropa ignífuga que cubra todo el cuerpo, cabeza y cuello..</p>

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Centro de transformación subterráneo			
Referencia DIR02	Versión 3	Fecha Octubre 2016	Página 10 de 13

<b>Riesgo</b>	Riesgo eléctrico por contactos indirectos.
<b>Origen y forma</b>	Puesta accidental en tensión de las masas metálicas del CT que habitualmente están sin tensión.
<b>Medidas preventivas</b>	Aislamiento de la instalación conforme ITC-RAT12. Puesta a tierra de la instalación conforme ITC-RAT13.

### 3.8 Sobreesfuerzos. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Sobreesfuerzos.
<b>Origen y forma</b>	Apertura y cierre de las trampillas de acceso.
<b>Medidas preventivas</b>	Utilizar las herramientas adecuadas (palancas, llaves, etc.) para levantar las trampillas de acceso al centro de transformación.

### 3.9 Explosiones. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Incendios y explosión.
<b>Origen y forma</b>	Sobrecalentamiento de la instalación. Formación de atmósferas con riesgo de incendio o explosión.
<b>Medidas preventivas</b>	Instalaciones de acuerdo a las condiciones para locales y edificios establecidas en la ITC-RAT14. Instalación protegida conforme ITC-RAT09. Disponer en los vehículos de un mínimo de dos extintores de eficacia 89B 6 kg de agente extintor. Queda prohibido realizar operaciones de soldadura, corte de metal con disco o similares en el interior del centro de transformación.

### 3.10 Encierro involuntario. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Encierro involuntario.
<b>Origen y forma</b>	Aislamiento o incomunicación en recintos cerrados.
<b>Medidas preventivas</b>	Instalaciones de acuerdo a las condiciones para locales y edificios establecidas en la ITC-RAT14. Equipos de trabajo de dos personas como mínimo. Sistemas de comunicación con el exterior.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Centro de transformación subterráneo			
Referencia DIR02	Versión 3	Fecha Octubre 2016	Página 11 de 13

### 3.11 Agresión de animales. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Agresión de animales.
<b>Origen y forma</b>	Picaduras de animales e insectos. Presencia de roedores.
<b>Medidas preventivas</b>	Realizar inspecciones previas para evitar este riesgo, Observando la zona de trabajo para detectar presencia de animales, plagas de insectos y/o enjambres. Comunicar a los responsables de UFD la presencia de enjambres en las instalaciones para que procedan a su retirada. En caso de ser atacado por un ser vivo, actuar con rapidez en los primeros auxilios especificando el tipo de animal.

### 3.12 Exposición a temperaturas extremas y ventilación. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Exposición a temperaturas extremas.
<b>Origen y forma</b>	Exceso de temperatura en la instalación.
<b>Medidas preventivas</b>	Ventilación de acuerdo a lo establecido en la ITC-RAT14. Observar que la ventilación natural es adecuada y no se encuentran obstruidas las rejillas. Evitar sobrecargas en la instalación. Mantener un periodo de tiempo para aclimatarse al incorporarse al trabajo por primera vez. Limitar el tiempo de exposición a las personas expuestas y prever tiempos de descanso e hidratación adecuada. Frente a ambiente con calor: -Empleo de extracción localizada o ventilación forzada. -Ventilación general por convección natural.

### 3.13 Iluminación. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Iluminación interior.
<b>Origen y forma</b>	Falta de iluminación o iluminación deficiente.
<b>Medidas preventivas</b>	Iluminación de acuerdo a lo establecido en la ITC-RAT14. Colocación de interruptores de alumbrado en proximidad de las puertas de acceso. Reposición de luminarias en mal estado. Utilización de iluminación auxiliar cuando la fija sea insuficiente (linternas de mano, lámparas frontales, etc.) y que garanticen un nivel adecuado en función de la actividad a desarrollar. Notificar a los representantes de UFD las anomalías detectadas en las instalaciones que puedan repercutir en la seguridad de las personas o bienes, para la adopción de acciones correctoras.

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Centro de transformación subterráneo			
Referencia DIR02	Versión 3	Fecha Octubre 2016	Página 12 de 13

### 3.14 Agentes químicos. Medidas preventivas.

<b>Riesgo</b>	Agentes químicos (Aceite Mineral dieléctrico).
<b>Origen y forma</b>	Contacto con aceite mineral dieléctrico de aparata de Alta Tensión.
<b>Medidas preventivas</b>	Seguir instrucciones y recomendaciones de la ficha de información para el manejo de aceite dieléctrico No debe realizarse acción alguna que suponga un riesgo personal o sin una formación adecuada. <b>Teléfono de emergencia. Instituto Nacional de Toxicología 915620420</b>

<b>Riesgo</b>	Agentes químicos (SF <sub>6</sub> ).
<b>Origen y forma</b>	Escape de gas en aparata con aislamiento en SF <sub>6</sub> .
<b>Medidas preventivas</b>	Seguir instrucciones y recomendaciones de la ficha de información para el manejo de SF <sub>6</sub> y productos de descomposición. Solo personal acreditado podrá realizar las operaciones con SF <sub>6</sub> . Los productos tienen que estar etiquetados correctamente, estar en su envase original. <b>APERTURA DE COMPARTIMENTOS DE GAS CON PRODUCTOS DE DESCOMPOSICIÓN</b> Preparar el equipo, vaciando los compartimentos e igualando presiones. Esperar al menos una hora para que los productos de descomposición sólidos, si existen, se asienten Dotar al personal con los equipos de protección necesarios Abrir los compartimentos (una vez se haya comprobado la igualdad de presiones) Si los compartimentos poseen absorbentes y son de fácil acceso, sacarlos y tirarlos inmediatamente Rápidamente realizar la limpieza del polvo con aspirador y, en los lugares en los que no sea posible, frotando con trapos Ventilar el compartimento, manteniendo la ventilación mientras dure el trabajo <b>AL FINALIZAR EL TRABAJO</b> <b>NO TIRAR RESIDUOS CONTAMINADOS A LA BASURA</b> Los residuos contaminados junto con las bolsas del aspirador se deben embalar en bolsas de plástico dentro de bidones con etiquetas que indiquen la contaminación. Estas bolsas se entregarán al servicio de descontaminación autorizado Las herramientas y equipos empleados deben lavarse a fondo con agua La ropa no desechable debe tratarse

DOCUMENTO DE INFORMACION DE RIESGOS			
Centro de transformación subterráneo			
Referencia DIR02	Versión 3	Fecha Octubre 2016	Página 13 de 13

### 3.15 Condiciones para la gestión de emergencias en la instalación.

Las condiciones para la gestión de emergencia en la instalación quedan recogidas en el documento de información de riesgos de referencia DIR12.

## 4 REVISIONES

Revisión	Descripción del cambio	Fecha
0	Creación	01 / 2004
1	Reedición	12 / 2004
2	Modificación apartado 3.12	08/2005
3	Reedición	10/2016