

	FECHA: 17-10-2008
	Proyecto DETELSA Ingeniería Eléctrica e.t.s.i.i. -UVA
DOCUMENTO: Directriz Instalación Eléctrica Dedicada al Sistema de Cableado Estructurado en Centros de Salud	

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEDICADA

A efectos de esta guía nos limitaremos al diseño de la instalación eléctrica asociada al Sistema de Cableado Estructurado en edificios de la Gerencia Regional de Salud.

En el cuadro siguiente se recoge un resumen de la terminología empleada en el ámbito de la norma EN 50173, Aenor 2005 y su equivalente en las directrices de la Dirección General de Innovación y Modernización Administrativa de la Consejería de Administración Autónoma de la Junta de Castilla y León. Esta última terminología es la utilizada en esta guía.

UNE-EN 50173		C. de Administración Autónoma de la JCyL.	
RC	Repartidor de campus	DC	Distribuidor de campus
RE	Repartidor de edificio	DE	Distribuidor de edificio
RP	Repartidor de planta	DP	Distribuidor de planta
TT	Terminal de telecomunicaciones	TU	Terminal de usuario

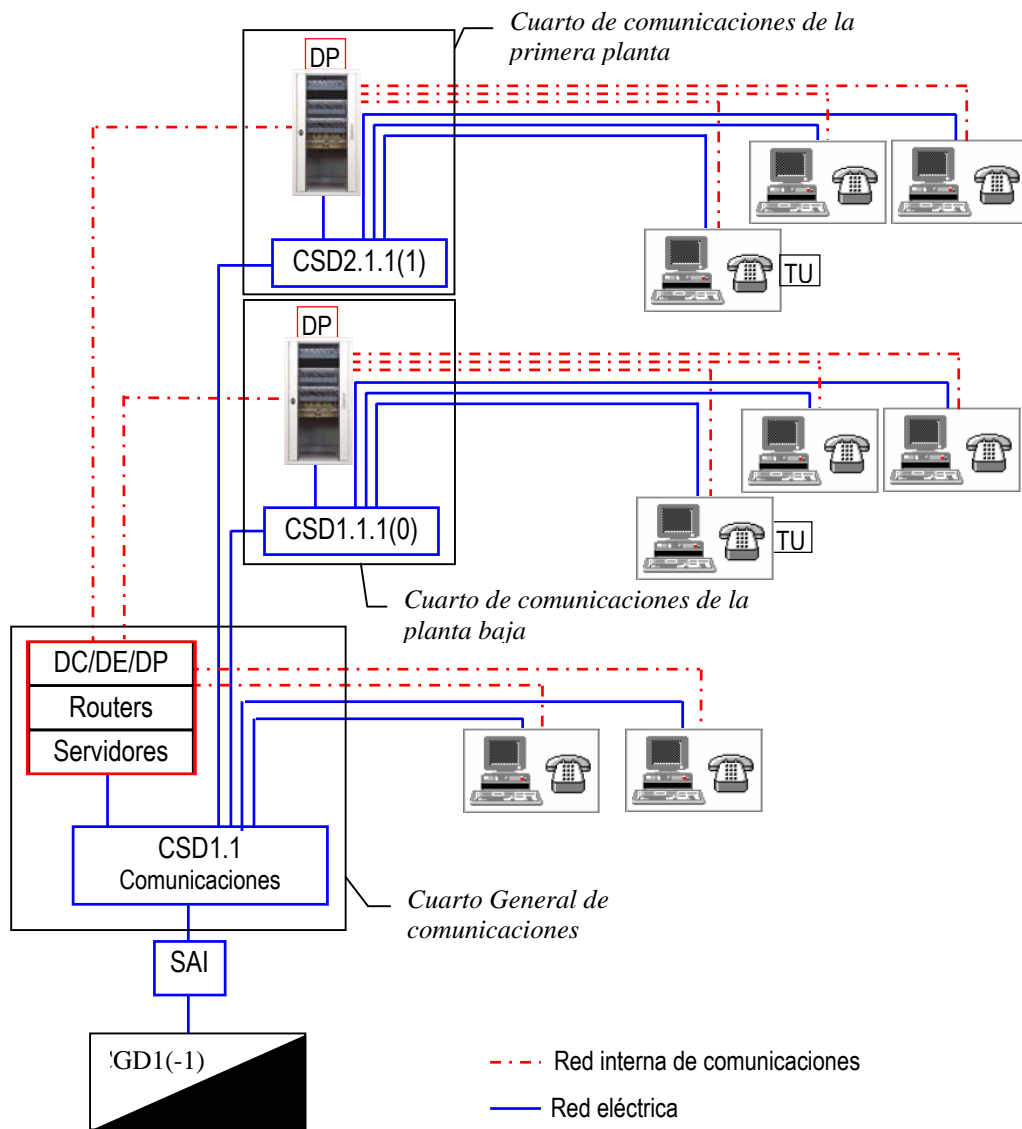
Se diseñará una instalación eléctrica dedicada a atender exclusivamente las necesidades de alimentación, cuando se requiera, del Sistema de Cableado Estructurado en base a las consideraciones que se recogen en este apartado.

La instalación eléctrica dedicada se diseñará de tal manera que el cuarto general de comunicaciones y cada uno de los Distribuidores de Planta (DP) del edificio, tengan asociado un cuadro eléctrico dedicado a cubrir sus necesidades.

El cuarto general de comunicaciones, será alimentado directamente desde el cuadro general de distribución de baja tensión del edificio. Esta alimentación estará protegida por un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (SAI) que garantizará, sin corte, el

servicio en ausencia de red exterior. Desde el cuadro eléctrico que alimenta el cuarto general de comunicaciones, se alimentarán los demás cuadros de la instalación eléctrica dedicada a este servicio.

Desde estos cuadros eléctricos dedicados al Distribuidor de Planta correspondiente, se dará servicio, también, a las tomas finales de usuario (TU) que sirva dicho Distribuidor de Planta y que requieran dicho servicio eléctrico.



Ejemplo de esquema de diseño de una instalación eléctrica dedicada

Los cuadros eléctricos dedicados al Sistema de Cableado Estructurado, tendrán la catalogación de cuadros secundarios de distribución y, por tanto, su composición y características deberán ser acordes a lo dispuesto en el apartado C.1.- Cuadros Eléctricos, de la guía sobre *Instalaciones eléctricas en centros de salud de atención primaria* de la Gerencia Regional de Salud

Se recomienda que los cuadros eléctricos y los del Sistema de Cableado Estructurado estén en armarios diferentes. En armarios pequeños con una chapa metálica de separación entre los equipos eléctricos y los del Sistema de Cableado Estructurado puede ser suficiente

El sistema de distribución interior, los cables y las canalizaciones de esta instalación eléctrica dedicada, deberán estar de acuerdo con lo recogido en los apartados C.3.- Canalizaciones Eléctricas y C.4.- Cables, de la guía sobre *Instalaciones eléctricas en centros de salud de atención primaria* de la Gerencia Regional de Salud.

Dado el gran número de factores que pueden influir en el diseño de la instalación desde la perspectiva de compatibilidad electromagnética, seguridad y calidad de servicio, con carácter general, se recomienda que:

- ◆ Para el caso de instalaciones con puestos de trabajo electrificados, se instalará un nuevo cuadro eléctrico independiente, en el que se dispondrán los circuitos correspondientes al rack de comunicaciones, los puestos de usuario y los servidores. Se colocarán las protecciones (magnetotérmicos y diferenciales) de la acometida del cuadro y de cada circuito instalado. La acometida eléctrica a este nuevo cuadro eléctrico se realizará desde el cuadro eléctrico general de la instalación eléctrica dedicada. Será posible usar un cuadro eléctrico previamente instalado cuando exista espacio suficiente para estos circuitos.
- ◆ Si no se instalan puestos electrificados, la acometida eléctrica al rack deberá realizarse desde el cuadro eléctrico más cercano, perteneciente a la instalación eléctrica dedicada, colocando, en dicho cuadro, las protecciones correspondientes (magnetotérmicos y diferenciales) a cada circuito instalado. En caso de que el cuadro existente no tuviera las protecciones correspondientes (magnetotérmicos y diferenciales) de reserva, estas se instalarán.
- ◆ Los protectores diferenciales instalados han de ser superinmunizados o similares, esto es, que los bloques de detección de corriente de fuga, incluyan filtros electrónicos para altas frecuencias y circuitos de acumulación de energía. Los protectores diferenciales y magnetotérmicos deberán ser compactos (los dos integrados en una unidad de ocupación del cuadro eléctrico).
- ◆ Existirá un circuito eléctrico independiente por cada regleta del rack de comunicaciones, uno por cada 10 puestos de usuario electrificados (como máximo), y en el caso de servidores existirá un circuito por cada puesto o por cada caja de suelo. En los puestos deberá etiquetarse el cuadro y el circuito del que dependen siguiendo las pautas recogidas en el apartado G.- Identificación y

marcado de instalaciones de la guía sobre *Instalaciones eléctricas en centros de salud de atención primaria* de la Gerencia Regional de Salud.

- ◆ La distribución eléctrica que alimente el Sistema de Cableado Estructurado esté separada de la del resto de aplicaciones y, además, sea de uso exclusivo de este Sistema.
- ◆ La topología de la estructura de la instalación eléctrica dedicada sea en estrella.
- ◆ Un trazado común (con la separación adecuada) para los cables del Sistema de cableado Estructurado y los de la alimentación eléctrica correspondiente.
- ◆ Los cables del Sistema de Cableado Estructurado y los de la alimentación eléctrica dedicada nunca deberían estar en el mismo haz de cables.
- ◆ Los cables eléctricos de este sistema, deberán ser conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Y además, deberán venir marcados por el fabricante con AS+
- ◆ Los conductores de fase, el neutro y el cable PE del sistema de alimentación dedicado deberían tener una envolvente común o, en su defecto, agruparse en el mismo haz de cables y mantenerse juntos.
- ◆ Los sistemas de canalización para cualquier sistema de cables deberían utilizar materiales libres de halógenos y serán preferentemente metálicos. En este último caso, es imprescindible asegurar la continuidad de las canalizaciones metálicas y su puesta a tierra correspondiente al sistema de puesta a tierra dedicado, mediante un cable de cobre desnudo de 25 mm² como mínimo (se recomienda 50 mm²).
- ◆ En su caso, las bandejas metálicas serán preferentemente lisas, pudiéndose utilizar bandejas perforadas en el sentido longitudinal de la misma. Las bandejas con tapa, representan la mejor opción para los cables del sistema de cableado estructurado
- ◆ La colocación de los cables en las bandejas metálicas debería realizarse aprovechando las zonas especialmente protegidas frente a interferencias electromagnéticas.
- ◆ La opción de bandejas de plástico o metálicas de varillas (tipo cesta) debería dejarse para los casos en los que el sistema de cableado estructurado se realice con fibra óptica.



- ◆ Si hubiera necesidad de que se cruzaran los cables del sistema eléctrico de alimentación y los del sistema de cableado estructurado, lo harán en un ángulo de 90°.
- ◆ Las canalizaciones, independientemente del tipo que sean, deberán tener un porcentaje libre de ocupación, como mínimo, del 50% para permitir futuras ampliaciones y deberán quedar con la guía correspondiente, en su caso.

Separación De Circuitos

Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones del Sistema de Cableado Estructurado y las de las redes eléctricas (general del edificio y dedicada). En particular, los cuartos de comunicaciones estarán separados un mínimo de 2 metros de instalaciones como las siguientes:

- Centros de transformación
- Maquinaria de ascensores
- Maquinaria de aire acondicionado
- Canalizaciones prefabricadas
- Ventiladores
- Sistemas de alimentación ininterrumpida (SAI)

en el caso de cables RDSI, esta distancia deberá ser superior a 3 metros.

En el caso de lámparas fluorescentes, de neón, de vapor de mercurio y, en general de lámparas de descarga de alta intensidad, la norma UNE EN 50174-2 recomienda que la distancia mínima entre ellas y los cables de comunicaciones sea de 13 cm. Esta distancia deberá ser 30 centímetros en el caso de los cables RDSI

Respecto de la instalación eléctrica dedicada, en los casos en los que la red de alimentación y los del sistema de cableado estructurado compartan las mismas conducciones, para la instalación y la separación de circuitos, pueden seguirse las pautas recogidas en la norma UNE EN 50174-2(♣). Complementariamente, el diseño puede realizarse siguiendo las indicaciones del EIA/TIA -569 Cabling Pathways Standard para cables UTP o bien, las series BS 6701, Telecommunications equipment and telecommunications cabling y BS 7671, The IEE Wiring Regulations.

(♣) Actualmente hay un grupo de trabajo de CENELEC revisando las series de normas EN 50173 y EN 50174.

Ejemplo de sistema de cableado Horizontal según UNE EN 50174-2

Tipos de Red		Distancia mínima de separación D					
		L ≤ 35 m			L > 35 m (*)		
Comunicaciones	Alimentación	Sin divisor ⁽³⁾	Div.Aluminio	Div.Acero	Sin divisor ⁽³⁾	Div.Aluminio	Div.Acero
Sin apantallar	Sin apantallar	200 mm (*)	100 mm (*)	50 mm (*)	200 mm	100 mm	50 mm
	Apantallado ⁽²⁾	0 mm	0 mm	0 mm	30 mm	10 mm	2 mm
Apantallado ⁽¹⁾	Sin apantallar	0 mm	0 mm	0 mm	50 mm	20 mm	5 mm
	Apantallado ⁽²⁾	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm	0 mm

(*) Separación D a aplicar en L-15m
 (1) Deben cumplir con las series EN 50288
 (2) Apantallado mediante tubo metálico puesto a tierra separadamente
 (3) Sin divisor ó divisor no metálico

Ejemplo de sistema de cableado Vertical según UNE EN 50174-2

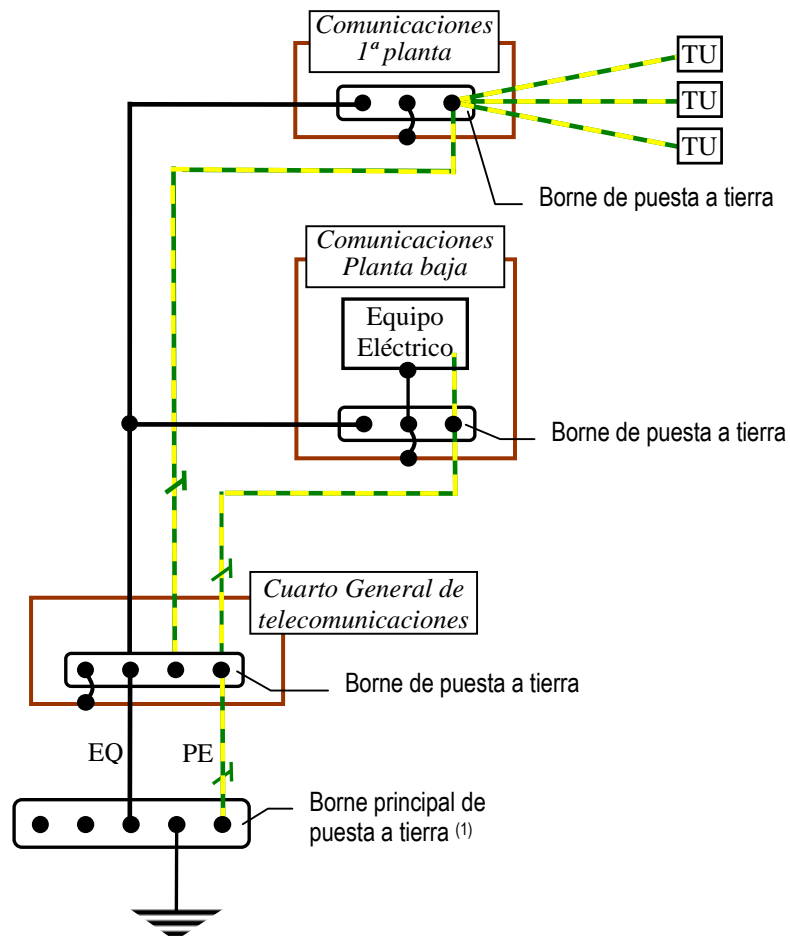
Tipos de Red		Distancia mínima de separación D		
Comunicaciones	Alimentación	Sin divisor o divisor no metálico	Divisor Aluminio	Divisor Acero
Sin apantallar	Sin apantallar	200 mm	100 mm	50 mm
	Apantallado ⁽²⁾	30 mm	10 mm	2 mm
Apantallado ⁽¹⁾	Sin apantallar	50 mm	20 mm	5 mm
	Apantallado ⁽²⁾	0 mm	0 mm	0 mm

(1) Deben cumplir con las series EN 50288
 (2) Apantallado mediante tubo metálico puesto a tierra separadamente

Sistema de Puesta a Tierra Dedicado

El sistema de puesta a tierra dedicado del edificio estará íntimamente ligado a la instalación eléctrica dedicada del Sistema de Cableado Estructurado. Dicho sistema de puesta a tierra debería diseñarse funcionalmente en dos estructuras: una red radial en estrella (PE) que actuará como tierra de protección; y, una red de conexión equipotencial (EQ) que supondrá una referencia estable de tensión para todos los equipos a ella conectados.

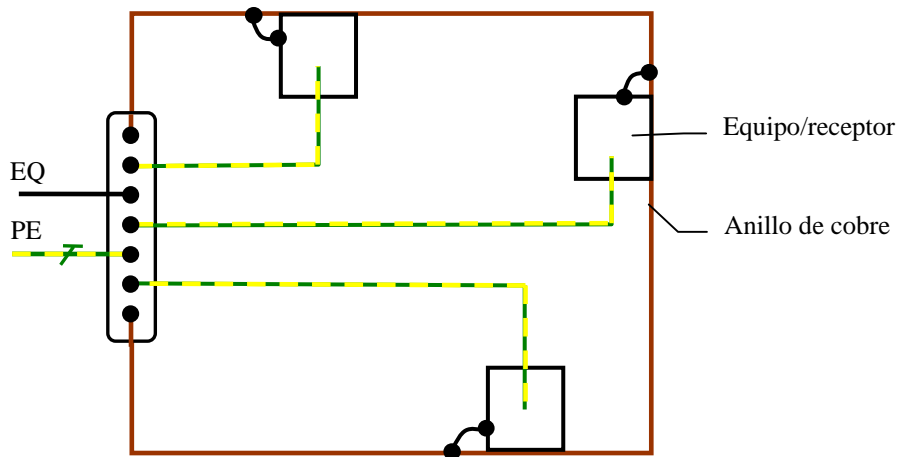
La sección del conductor de protección (PE) será la indicada en la tabla 2 de la ITC BT-18, mientras que el conductor equipotencial (EQ) será de cobre, flexible, con un mínimo de 25 mm² de sección (se recomienda 50 mm²).



(1) este borne puede establecerse en el CGBT según UNE EN 50310:2000

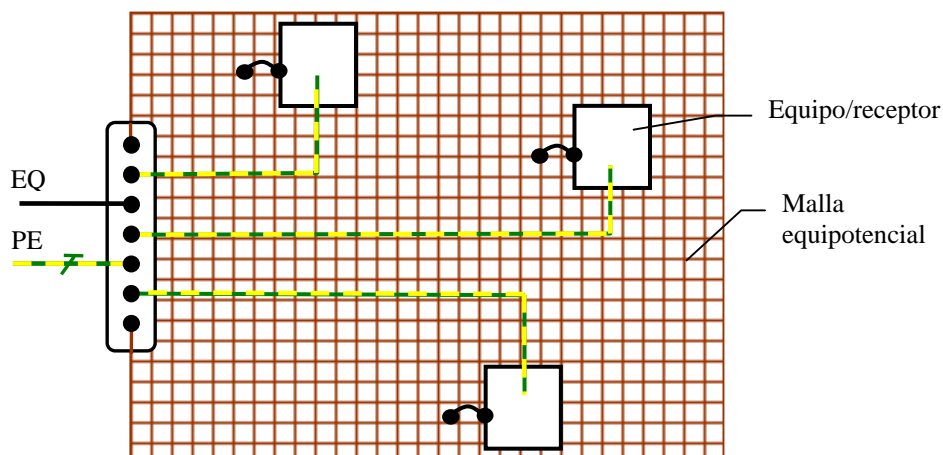
Las estructuras del sistema de puesta a tierra dedicado, parten del borne principal de puesta a tierra del edificio, desde donde se conectará con el borne de puesta a tierra del cuarto general de comunicaciones. Este punto, al igual que ocurre en la instalación eléctrica dedicada, será el origen de la red en estrella de protección (PE) que conectará con los bornes de puesta a tierra de los cuartos de comunicaciones de las diferentes plantas del edificio (si el diseño así lo requiere); y, desde ellos con los puntos terminales de usuario (TU).

En general, la estructura mínima de la red de conexión equipotencial (EQ) consistirá esencialmente en un anillo interior y cerrado de cobre, en el cual se encontrará intercalada, al menos, una barra colectora sólida, también de cobre, dedicada a servir como borne de puesta a tierra del recinto. Este borne será fácilmente accesible y de dimensiones adecuadas. Los conductores del anillo de tierra serán flexibles, de un mínimo de 25 mm^2 de sección (se recomienda 50 mm^2), y estarán fijados a las paredes del recinto a una altura que permita su inspección visual y la conexión de los equipos.



Esquema ejemplo de red equipotencial en anillo y conexión de equipos

En los casos de, por ejemplo, salas de equipos para albergar varios servidores de red, salas de ordenadores, el cuarto general de telecomunicaciones y, en general, donde haya equipos críticos, muchos y/o muy cercanos, según Guía BT 018-octubre 2005, la red equipotencial (EQ) puede mejorarse mediante un diseño de tipo mallado, bien de forma local en estos recintos, bien de forma global como malla única en toda la planta.



Esquema ejemplo de superficie equipotencial mallada y conexión de equipos

Los equipos (bastidores, cuadros y armarios asociados), y demás estructuras metálicas accesibles como soportes, herrajes, bandejas, etc., de los cuartos de comunicaciones se conectarán sistemáticamente a la estructura equipotencial (EQ) y de forma independiente a la protección eléctrica (PE) asociada a los requerimientos de su alimentación. La longitud de la conexión entre un equipo y la red de conexión equipotencial (EQ) no deberá ser superior a 50 cm y se podrá realizar con cintas metálicas, mallas metálicas o cables circulares. No obstante, para minimizar el efecto de interferencias de alta frecuencia, es recomendable la utilización de cintas o trenzas metálicas frente al cable circular, ya que este último presenta una impedancia mayor que un conductor plano del mismo material y sección.

A esta estructura de red equipotencial (EQ) deben conectarse, también las bandejas metálicas que se utilicen como soporte de la red de cableado estructurado que se diseñe, si fuese el caso.

BIBLIOGRAFÍA y NORMATIVA de REFERENCIA

- “Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias”. *Ministerio de Ciencia y Tecnología*. Madrid, 2002
- RD 401/2003 de 4 de abril, “Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones”. *BOE*
- Norma UNE-EN 50173, “Tecnología de la información. Sistema de Cableado genérico”. Parte 1: ”Requisitos generales y áreas de oficina”. *AENOR*, Marzo 2005
- Norma UNE-EN 50174: ”Tecnología de la información. Instalación del cableado”. Parte 1: ”Especificación y aseguramiento de la calidad”; Parte 2: ”Métodos y planificación de la instalación en el interior de edificios”. *AENOR*, Octubre 2001
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Ordenanzas Municipales de Prevención de Incendios.
- Pliego Genérico de Prescripciones Técnicas para los Sistemas de Cableado Estructurado en Edificios de la Junta de Castilla y León (versión 1.1)
- EIA/TIA -569 “Cabling Pathways Standard”
- BS 7671, “The IEE Wiring Regulations”
- BS 6701, “Telecommunications equipment and telecommunications cabling”
- A.P.J. van Deursen, F.B.M. van Horck and Mark J.A.M. van Helvoort, “Transfer Impedance of nonmagnetic conduits of various shapes”, *IEEE Transactions Electromagnetic compatibility*, vol 43, nº 1, 2001
- Telemecanique, “Compatibilidad electromagnética” *Schneider Electric*, 2000
- “Guía Técnica de aplicación: Protecciones. Instalaciones de Puesta a Tierra”. *Ministerio de Industria Turismo y Comercio*. Madrid, 2005
- “Manual de puesta a tierra y puesta a tierra equipotencial”. *Unión Internacional de Telecomunicaciones*. 2003.
- “Perturbaciones en los sistemas electrónicos y esquemas de conexión a tierra”. Manual Técnico nº 177 de *Schneider Electric*. 1998.

- “Instalaciones eléctricas en centros de salud de atención primaria” *Gerencia Regional de Salud. Junta de Castilla y León. 2006*