

#GuiaCEM_INSST

26 de Noviembre de 2019

CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS CON RELACIÓN AL RD 299/2016 EN EL SECTOR DE LAS TELECOMUNICACIONES

TELECOMUNICACIONES





#GuiaCEM_INSST

PARTICULARIDADES DE UNA INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIÓN



#GuiaCEM_INSST

EL FIN ES LA EMISIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS PARA COMUNICACIONES O RADAR.

ESTÁN REGULADAS POR EL RD1066/2001.

EL TITULAR DE LA INFRACTURA PUEDE SER UN OPERADOR O UN GESTOR DE LA INFRAESTRUCTURA.

LOS TRABAJADORES QUE REALIZAN LA ACTIVIDAD PUEDEN SER: DEL PROPIO OPERADOR, OTRO OPERADOR, EMPRESA DE INSTALACIÓN O MANTENIMIENTO.

EL ÚNICO ENTORNO EN EL QUE NO SE GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DEL RD1066/2001 ES EL VOLUMEN DE PROTECCIÓN

LA TECNOLOGÍA PRESENTE VA EVOLUCIONANDO CON EL TIEMPO

INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES





#GuiaCEM_INSST

EL FIN ES LA EMISIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS PARA COMUNICACIONES O RADAR.

ESTÁN REGULADAS POR EL RD1066/2001.

EL TITULAR DE LA INFRACTURA PUEDE SER UN OPERADOR O UN GESTOR DE LA INFRAESTRUCTURA.

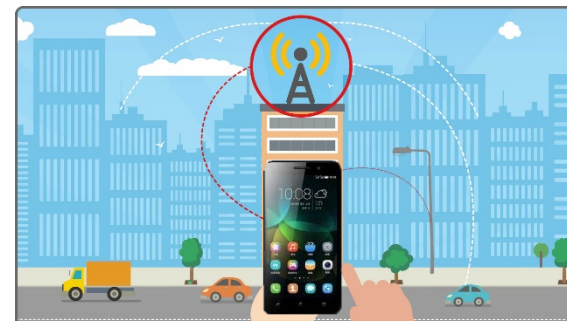
LOS TRABAJADORES QUE REALIZAN LA ACTIVIDAD PUEDEN SER: DEL PROPIO OPERADOR, OTRO OPERADOR, EMPRESA DE INSTALACIÓN O MANTENIMIENTO.

EL ÚNICO ENTORNO EN EL QUE NO SE GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DEL RD1066/2001 ES EL VOLUMEN DE PROTECCIÓN

LA TECNOLOGÍA PRESENTE VA EVOLUCIONANDO CON EL TIEMPO

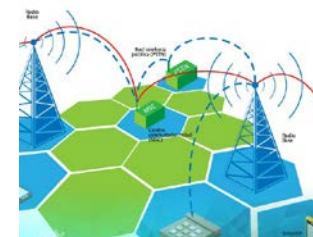
INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

El objetivo es crear la red de acceso móvil que permite establecer la comunicación entre un usuario y la red.



No se puede eliminar o reducir el riesgo reduciendo los niveles salvo en situaciones específicas.

La mayor o menor densidad de estaciones está determinada por la frecuencia que se emplee, la reutilización de frecuencias y la masa de usuarios que puede acceder a la estación. Aparece el concepto de telefonía móvil celular.





#GuiaCEM_INSST

EL FIN ES LA EMISIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS PARA COMUNICACIONES O RADAR.

ESTÁN REGULADAS POR EL RD1066/2001.

EL TITULAR DE LA INFRACTURA PUEDE SER UN OPERADOR O UN GESTOR DE LA INFRAESTRUCTURA.

LOS TRABAJADORES QUE REALIZAN LA ACTIVIDAD PUEDEN SER: DEL PROPIO OPERADOR, OTRO OPERADOR, EMPRESA DE INSTALACIÓN O MANTENIMIENTO.

EL ÚNICO ENTORNO EN EL QUE NO SE GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DEL RD1066/2001 ES EL VOLUMEN DE PROTECCIÓN

LA TECNOLOGÍA PRESENTE VA EVOLUCIONANDO CON EL TIEMPO

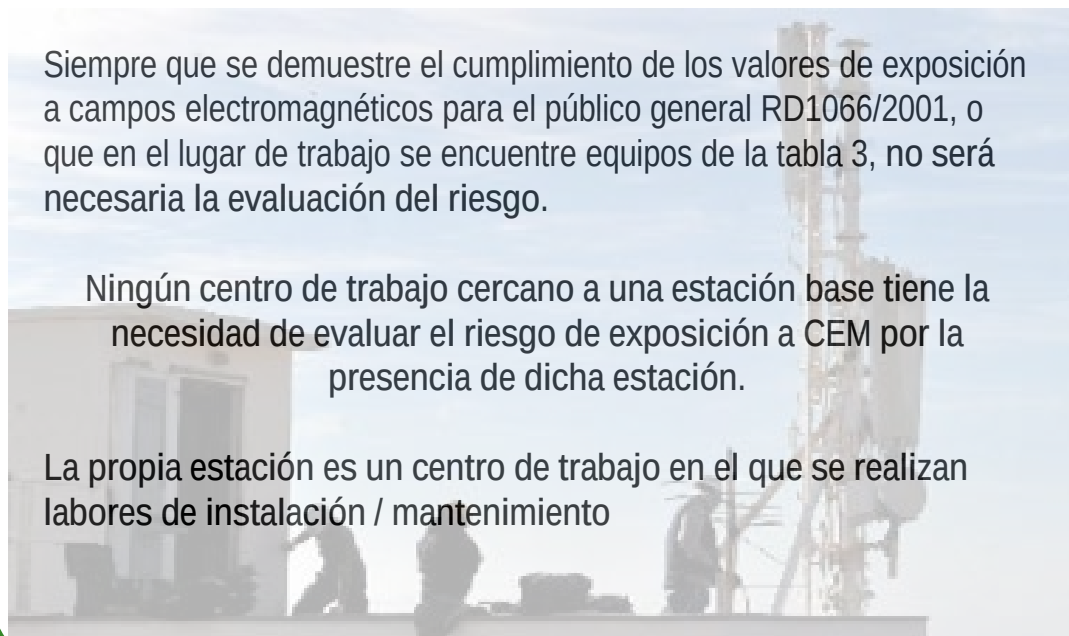
INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

El RD1066/2001 establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas para las zonas de paso o residencia habitual de personas.

Siempre que se demuestre el cumplimiento de los valores de exposición a campos electromagnéticos para el público general RD1066/2001, o que en el lugar de trabajo se encuentre equipos de la tabla 3, no será necesaria la evaluación del riesgo.

Ningún centro de trabajo cercano a una estación base tiene la necesidad de evaluar el riesgo de exposición a CEM por la presencia de dicha estación.

La propia estación es un centro de trabajo en el que se realizan labores de instalación / mantenimiento





#GuiaCEM_INSST

EL FIN ES LA EMISIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS PARA COMUNICACIONES O RADAR.

ESTÁN REGULADAS POR EL RD1066/2001.

EL TITULAR DE LA INFRACTURA PUEDE SER UN OPERADOR O UN GESTOR DE LA INFRAESTRUCTURA.

LOS TRABAJADORES QUE REALIZAN LA ACTIVIDAD PUEDEN SER: DEL PROPIO OPERADOR, OTRO OPERADOR, EMPRESA DE INSTALACIÓN O MANTENIMIENTO.

EL ÚNICO ENTORNO EN EL QUE NO SE GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DEL RD1066/2001 ES EL VOLUMEN DE PROTECCIÓN

LA TECNOLOGÍA PRESENTE VA EVOLUCIONANDO CON EL TIEMPO

INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

Operador no virtual:



Los operadores pueden compartir su infraestructura.

Gestor de infraestructuras:





#GuiaCEM_INSST

EL FIN ES LA EMISIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS PARA COMUNICACIONES O RADAR.

ESTÁN REGULADAS POR EL RD1066/2001.

EL TITULAR DE LA INFRACTURA PUEDE SER UN OPERADOR O UN GESTOR DE LA INFRAESTRUCTURA.

LOS TRABAJADORES QUE REALIZAN LA ACTIVIDAD PUEDEN SER: DEL PROPIO OPERADOR, OTRO OPERADOR, EMPRESA DE INSTALACIÓN O MANTENIMIENTO.

EL ÚNICO ENTORNO EN EL QUE NO SE GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DEL RD1066/2001 ES EL VOLUMEN DE PROTECCIÓN

LA TECNOLOGÍA PRESENTE VA EVOLUCIONANDO CON EL TIEMPO

INSTALACIÓN DE TELECOMUNICACIONES

El empresario es el titular de la instalación:

Apéndice 3, apartado 2.5:

Adicionalmente a las medidas técnicas y organizativas adoptadas, puede ser necesario prever medidas que incluyan la información a personas ajenas a la empresa sobre las áreas donde puedan superarse los niveles de exposición al público en general. Esta información se debería facilitar en el momento de acceder a las instalaciones.

Obligaciones del empresario con:

Trabajadores propios:

Adoptar medidas técnicas y organizativas

Trabajadores ajenos:

Adicionalmente informar sobre las áreas facilitando esta información en el momento de acceder

Obligaciones empresa instaladora/mantenedora:

Incorporar en su PMP el procedimiento de trabajo que permita en base a la información facilitada por el titular del emplazamiento evitar o disminuir el riesgo.



#GuiaCEM_INSST

EL FIN ES LA EMISIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS PARA COMUNICACIONES O RADAR.

ESTÁN REGULADAS POR EL RD1066/2001.

EL TITULAR DE LA INFRACTURA PUEDE SER UN OPERADOR O UN GESTOR DE LA INFRAESTRUCTURA.

LOS TRABAJADORES QUE REALIZAN LA ACTIVIDAD PUEDEN SER: DEL PROPIO OPERADOR, OTRO OPERADOR, EMPRESA DE INSTALACIÓN O MANTENIMIENTO.

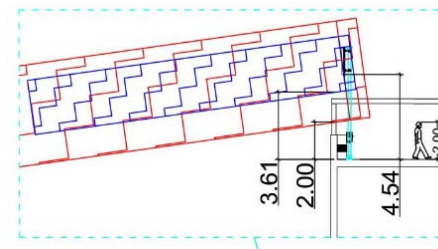
EL ÚNICO ENTORNO EN EL QUE NO SE GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DEL RD1066/2001 ES EL VOLUMEN DE PROTECCIÓN

LA TECNOLOGÍA PRESENTE VA EVOLUCIONANDO CON EL TIEMPO

EVALUACIÓN ESPECIFICA MEDIANTE MEDICIONES ¿CUANDO HAY QUE HACERLA? (EJEMPLOS)

Las distancias de protección son las distancias mínimas al emisor (la antena) que aseguran el cumplimiento de los niveles de referencia. (3.1 e) y f) de la disposición tercera de la Orden CTE/23/2002).

Se define un volumen de protección cuya forma y volumen depende de la potencia, frecuencia, diagrama de radiación, sistemas existentes, compartición con otros operadores...



No invadir la zona asociada al volumen de protección del RD1066/2001 asegura cumplir con los niveles establecidos en el RD299/2016.

EL FIN ES LA EMISIÓN DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS PARA COMUNICACIONES O RADAR.

ESTÁN REGULADAS POR EL RD1066/2001.

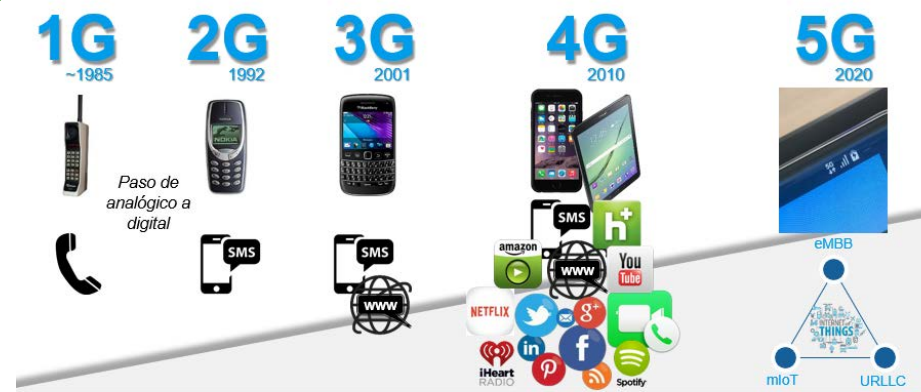
EL TITULAR DE LA INFRACTURA PUEDE SER UN OPERADOR O UN GESTOR DE LA INFRAESTRUCTURA.

LOS TRABAJADORES QUE REALIZAN LA ACTIVIDAD PUEDEN SER: DEL PROPIO OPERADOR, OTRO OPERADOR, EMPRESA DE INSTALACIÓN O MANTENIMIENTO.

EL ÚNICO ENTORNO EN EL QUE NO SE GARANTIZA EL CUMPLIMIENTO DEL RD1066/2001 ES EL VOLUMEN DE PROTECCIÓN

LA TECNOLOGÍA PRESENTE VA EVOLUCIONANDO CON EL TIEMPO

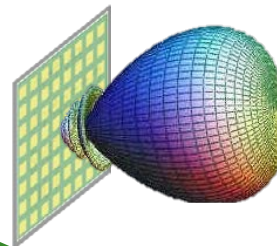
EVALUACIÓN ESPECIFICA MEDIANTE MEDICIONES ¿CUANDO HAY QUE HACERLA? (EJEMPLOS)



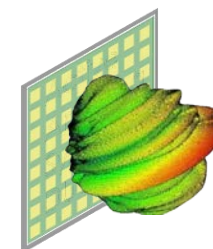
Desde 1985 hasta la actualidad:

Ha evolucionado la tecnología móvil así como las redes, hoy trabajamos con más células, diferentes tecnologías, emplazamientos compartidos...

ANTENA DIRECCIONAL (4G)



Massive MIMO / Beamforming (5G)





#GuiaCEM_INSST

MARCO NORMATIVO DE APLICACIÓN



#GuiaCEM_INSST

EMISIONES RADIOELÉCTRICAS

PUBLICO
EN
GENERAL

Real Decreto RD1066/2001

28 de septiembre “Reglamento de condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas”.

Otra normativa de aplicación:

- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el *Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico*.
- Orden CTE/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen las condiciones necesarias para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.
- ICNIRP. Guidelines for Limiting Exposure to Time-Varying Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

TRABAJADOR
EN SU
CENTRO DE
TRABAJO

Real Decreto RD 299/2016

23 de julio. Se trata de una disposición ESPECÍFICA, que establece disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores expuestos a campos electromagnéticos, en concreto a radiaciones no ionizantes (RNI).

Otra normativa de aplicación:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- RD39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, que obliga a la evaluación de los riesgos derivados de la presencia de agentes físicos, químicos y biológicos en el ambiente de trabajo.

AÑO 2001 2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017

RD1066

RD299



#GuiaCEM_INSST

AGENTES IMPLICADOS



#GuiaCEM_INSST

RD 1066/2001



TITULAR DE LA INSTALACIÓN



MINISTERIO



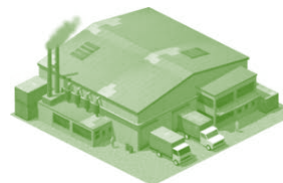
INGENIERO/TEC. TELECOMUNICACIÓN



PUBLICO EN GENERAL

AGENTES IMPLICADOS

RD 299/2016



EMPRESARIO



SPA (PROPIO O AJENO)
TECNICO SUPERIOR RIESGOS LABORALES
ESP. HIGIENE INDUSTRIAL



ASESOR TÉCNICO EXTERNO



TRABAJADORES PROPIOS Y
SUBCONTRATAS



#GuiaCEM_INSST

TIPOS DE INSTALACIONES



#GuiaCEM_INSST

EQUIPOS UBICADOS EN TORRES DE TELECOMUNICACIONES

EQUIPOS UBICADOS EN CUBIERTA ACCESO NO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA TRANSITABLE DE ACCESO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA NO TRANSITABLE

EQUIPOS UBICADOS EN FACHADA DE EDIFICIO

MICROANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES



✓ Posibilidad de limitar el acceso al sistema radiante a perfiles.



#GuiaCEM_INSST

EQUIPOS UBICADOS EN TORRES DE TELECOMUNICACIONES

EQUIPOS UBICADOS EN CUBIERTA ACCESO NO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA TRANSITABLE DE ACCESO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA NO TRANSITABLE

EQUIPOS UBICADOS EN FACHADA DE EDIFICIO

MICROANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES





#GuiaCEM_INSST

EQUIPOS UBICADOS EN TORRES DE TELECOMUNICACIONES

EQUIPOS UBICADOS EN CUBIERTA ACCESO NO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA TRANSITABLE DE ACCESO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA NO TRANSITABLE

EQUIPOS UBICADOS EN FACHADA DE EDIFICIO

MICROANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES



✓ Posibilidad de limitar el acceso al sistema radiante a perfiles.



#GuiaCEM_INSST

EQUIPOS UBICADOS EN TORRES DE TELECOMUNICACIONES

EQUIPOS UBICADOS EN CUBIERTA ACCESO NO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA TRANSITABLE DE ACCESO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA NO TRANSITABLE

EQUIPOS UBICADOS EN FACHADA DE EDIFICIO

MICROANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES



❌ Posibilidad de limitar el acceso al sistema radiante a perfiles.



#GuiaCEM_INSST

EQUIPOS UBICADOS EN TORRES DE TELECOMUNICACIONES

EQUIPOS UBICADOS EN CUBIERTA ACCESO NO LIMITADO

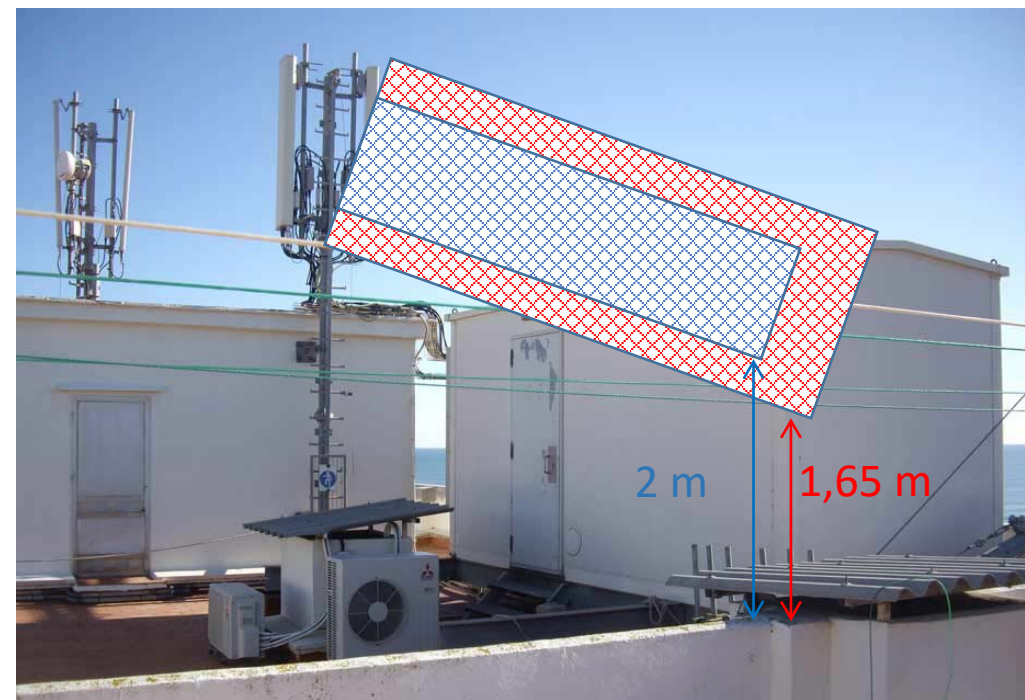
EQUIPOS EN CUBIERTA TRANSITABLE DE ACCESO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA NO TRANSITABLE

EQUIPOS UBICADOS EN FACHADA DE EDIFICIO

MICROANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES



✓ Posibilidad de limitar el acceso al sistema radiante a perfiles.



#GuiaCEM_INSST

EQUIPOS UBICADOS EN TORRES DE TELECOMUNICACIONES

EQUIPOS UBICADOS EN CUBIERTA ACCESO NO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA TRANSITABLE DE ACCESO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA NO TRANSITABLE

EQUIPOS UBICADOS EN FACHADA DE EDIFICIO

MICROANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES



? Posibilidad de limitar el acceso al sistema radiante a perfiles.



#GuiaCEM_INSST

EQUIPOS UBICADOS EN TORRES DE TELECOMUNICACIONES

EQUIPOS UBICADOS EN CUBIERTA ACCESO NO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA TRANSITABLE DE ACCESO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA NO TRANSITABLE

EQUIPOS UBICADOS EN FACHADA DE EDIFICIO

MICROANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES



? Posibilidad de limitar el acceso al sistema radiante a perfiles.



#GuiaCEM_INSST

EQUIPOS UBICADOS EN TORRES DE TELECOMUNICACIONES

EQUIPOS UBICADOS EN CUBIERTA ACCESO NO LIMITADO

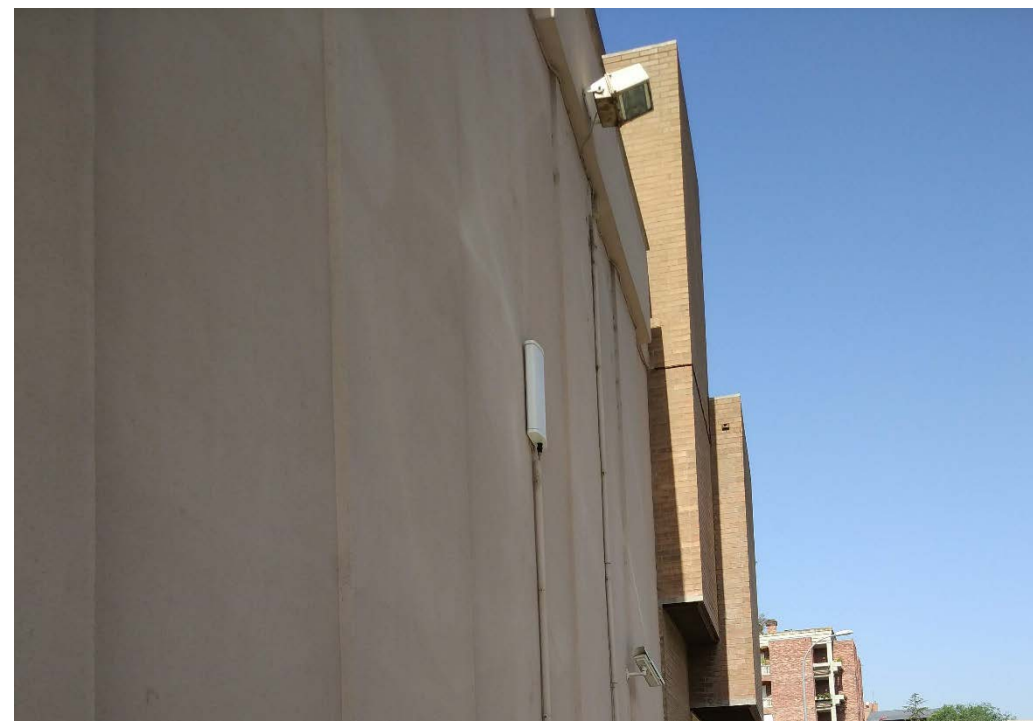
EQUIPOS EN CUBIERTA TRANSITABLE DE ACCESO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA NO TRANSITABLE

EQUIPOS UBICADOS EN FACHADA DE EDIFICIO

MICROANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES



✓ Posibilidad de limitar el acceso al sistema radiante a perfiles.



#GuiaCEM_INSST

EQUIPOS UBICADOS EN TORRES DE TELECOMUNICACIONES

EQUIPOS UBICADOS EN CUBIERTA ACCESO NO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA TRANSITABLE DE ACCESO LIMITADO

EQUIPOS EN CUBIERTA NO TRANSITABLE

EQUIPOS UBICADOS EN FACHADA DE EDIFICIO

MICROANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES



✓ Posibilidad de limitar el acceso al sistema radiante a perfiles.



#GuiaCEM_INSST

ANTENA OMNIDIRECCIONAL

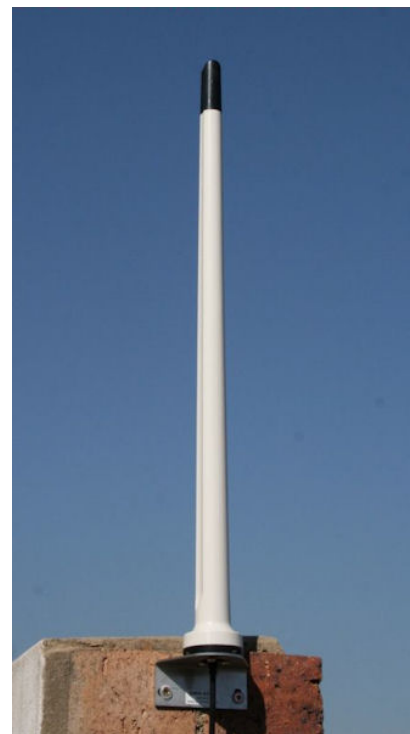
ANTENA SECTORIAL

ANTENAS DE HAZ CONFINADO

ANTENAS RECEPTORAS

MICRO ANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES



Anchura de haz: 360 °



#GuiaCEM_INSST

ANTENA OMNIDIRECCIONAL

ANTENA SECTORIAL

ANTENAS DE HAZ CONFINADO

ANTENAS RECEPTORAS

MICRO ANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES



Anchura de haz: 120 °



#GuiaCEM_INSST

ANTENA OMNIDIRECCIONAL

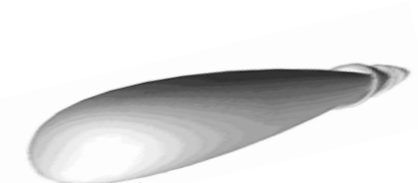
ANTENA SECTORIAL

ANTENAS DE HAZ CONFINADO

ANTENAS RECEPTORAS

MICRO ANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES



Anchura de haz: 15 °



#GuiaCEM_INSST

ANTENA OMNIDIRECCIONAL

ANTENA SECTORIAL

ANTENAS DE HAZ CONFINADO

ANTENAS RECEPTORAS

MICRO ANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES



Anchura de haz: -



#GuiaCEM_INSST

ANTENA OMNIDIRECCIONAL

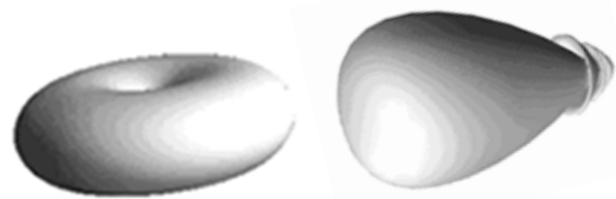
ANTENA SECTORIAL

ANTENAS DE HAZ CONFINADO

ANTENAS RECEPTORAS

MICRO ANTENAS

TIPOS DE INSTALACIONES



Anchura de haz: 180 °



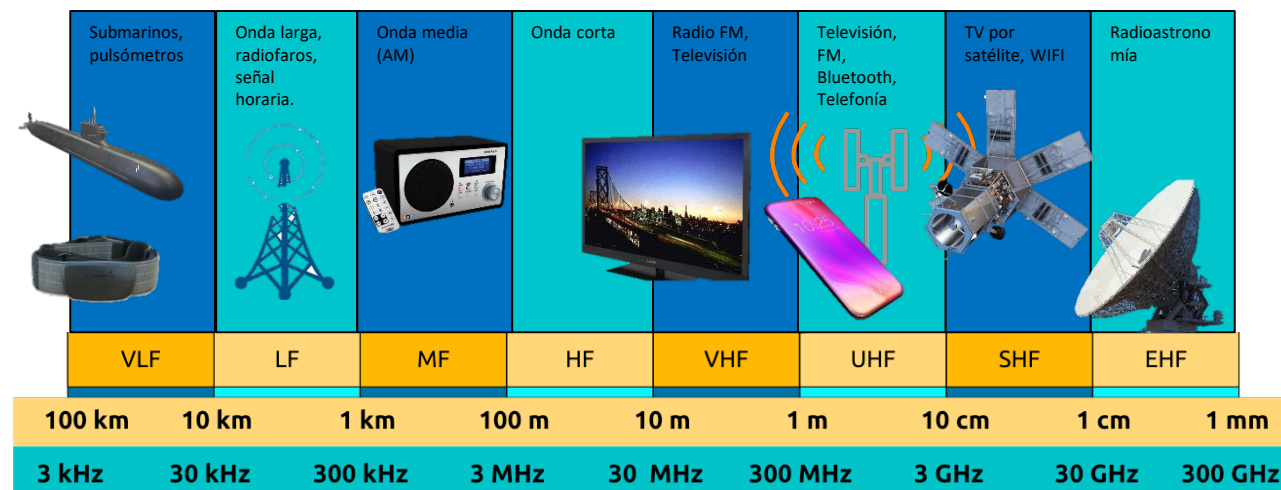
#GuiaCEM_INSST

RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA: VALORES LÍMITE DE EXPOSICIÓN Y NIVELES DE ACCIÓN



VALORES LÍMITES DE EXPOSICIÓN Y NIVELES DE ACCIÓN

Comparando los niveles de referencia correspondientes al RD1066/2001 con los niveles de acción establecidos por el RD299/2016, observamos que los valores relativos al RD1066/2001 son más restrictivos.

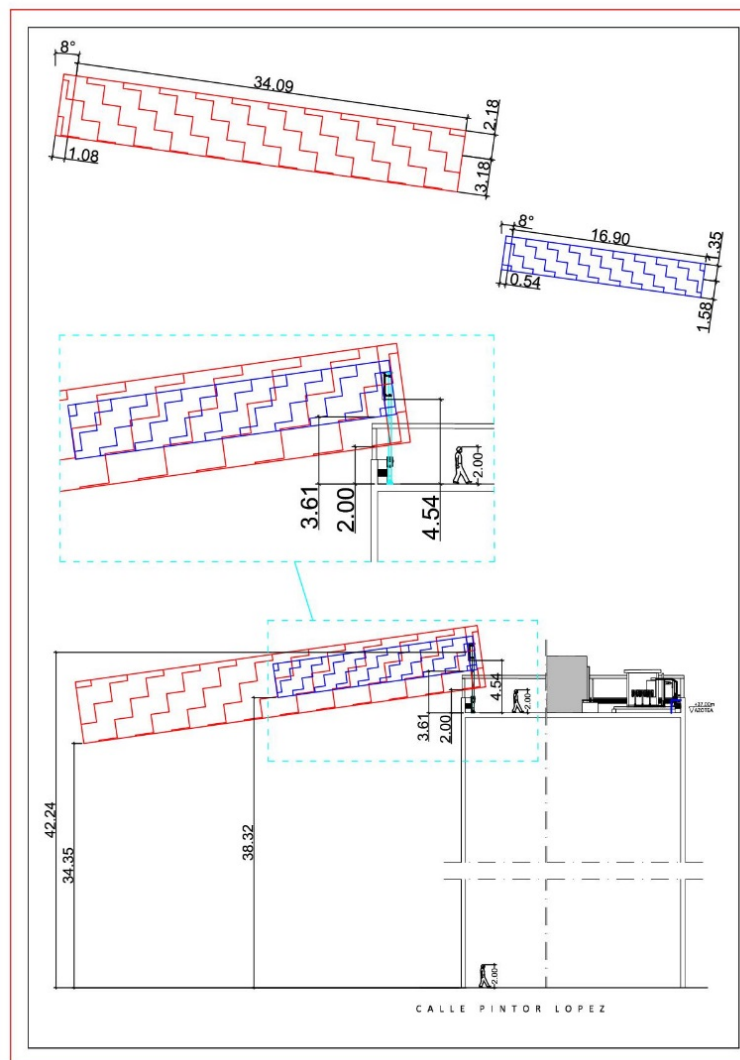




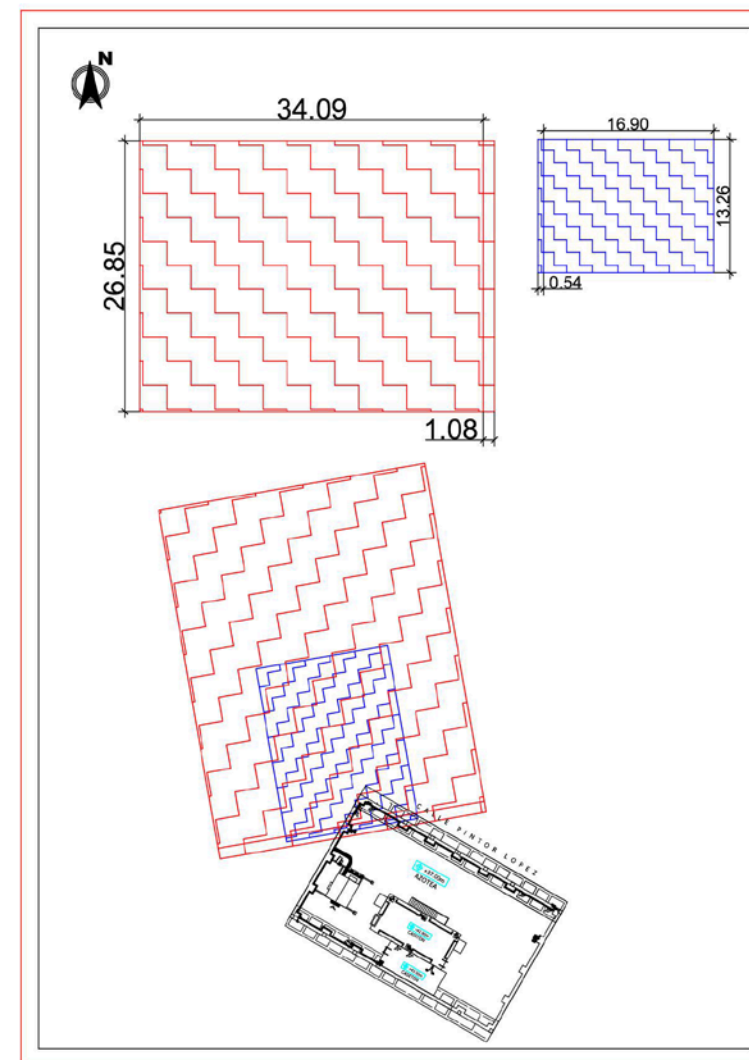
#GuiaCEM_INSST

 SEGÚN
RD 1066/2001

 SEGÚN
RD 299/2016



REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LAS ZONAS DE EXCLUSIÓN (MÁSTIL EN PETO DE AZOTEA)





#GuiaCEM_INSST

POSIBLES MEDIDAS A ADOPTAR



#GuiaCEM_INSST

POSIBLES MEDIDAS A ADOPTAR

Cuando se superen los niveles de acción el empresario debe elaborar un **plan de acción**:

Adopción de métodos de trabajo que conlleven una exposición menor



Medidas adecuadas de limitación de acceso, como señales, etiquetas, barreras en el suelo o barreras para limitar o controlar el acceso: valla acompañada de señalización adecuada, señalización en el suelo que limite la zona de exposición a campos intensos.



La señalización no está concebida para sustituir una medida preventiva prioritaria. Tampoco sustituye a la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.



En ciertos lugares de trabajo si puede existir un riesgo que será necesario evaluar. Por ejemplo, porque la intensidad de los CEM alcance valores superiores a los establecidos para el público general o por la presencia de trabajadores con riesgos particulares.





#GuiaCEM_INSST

POSIBLES MEDIDAS A ADOPTAR

Cuando se superen los niveles de acción el empresario debe elaborar un **plan de acción**:

Un criterio razonable para garantizar la **protección eficaz** de los trabajadores especialmente sensibles podría ser mantener los niveles de exposición a campos electromagnéticos por debajo de los límites para el público general establecidos en el RD 1066/2001.

La evaluación es en los puestos de trabajo donde los trabajadores estén o puedan estar expuestos a CEM como consecuencia de su trabajo.

Delimitaciones de acceso y procedimiento de trabajo: Formalmente se autorice sólo a determinados trabajadores el acceso a las zonas de influencia de campos electromagnéticos adoptando medidas de control sobre aquellos trabajadores como la información y formación específica sobre el riesgo de exposición a campos electromagnéticos.

Adicionalmente a las medidas técnicas y organizativas adoptadas, puede ser necesario **prever medidas que incluyan información a personas ajenas a la empresa** sobre áreas donde puedan superarse los niveles de exposición al público en general. Esta información se debería facilitar en el momento de acceder a las instalaciones





#GuiaCEM_INSST

CONCLUSIONES



#GuiaCEM_INSST

CONCLUSIONES

EL CUMPLIMIENTO DEL RD1066/2001 ASEGURA EL CUMPLIMIENTO DEL RD 299/2016 EN TODAS LAS ZONAS NO INCLUIDAS EN EL VOLUMEN DE PROTECCIÓN..

EN LA MAYORÍA DE LAS INSTALACIONES EL SISTEMA RADIANTE NO ES ACCESIBLE PARA LA MAYORÍA DE TRABAJADORES..

EL QUE EL VOLUMEN DE PROTECCIÓN DEL RD1066/2001 SEA ACCESIBLE NO IMPLICA QUE EN TODO SU INTERIOR SE SUPEREN LOS NIVELES DEL RD299/2016.

EL VOLUMEN DE PROTECCIÓN QUE OBTENDRÍAMOS APLICADO EL RD299/2016 ES INFERIOR AL QUE APLICA AL RD1066/2001.

EN LA MAYORÍA DE LOS CASOS PUEDE LIMITARSE EL ACCESO A PERFILES MUY CONCRETOS PARA TRABAJOS MUY ESPECÍFICOS

SE HA DE APORTAR INFORMACIÓN A PERSONAS AJENAS A LA EMPRESA SOBRE ÁREAS DONDE PUEDAN SUPERARSE LOS NIVELES DE EXPOSICIÓN AL PÚBLICO EN GENERAL. SE DEBERÍA FACILITAR EN EL MOMENTO DE ACCEDER A LAS INSTALACIONES

EVALUACIÓN ES EN LOS PUESTOS DE TRABAJO DONDE LOS TRABAJADORES ESTÉN O PUEDAN ESTAR EXPUESTOS A CEM COMO CONSECUENCIA DE SU TRABAJO.



MUCHAS GRACIAS



jmfernandez@eurocontrol-solutions.com



www.linkedin.com/in/jmfdez

www.eurocontrol.es