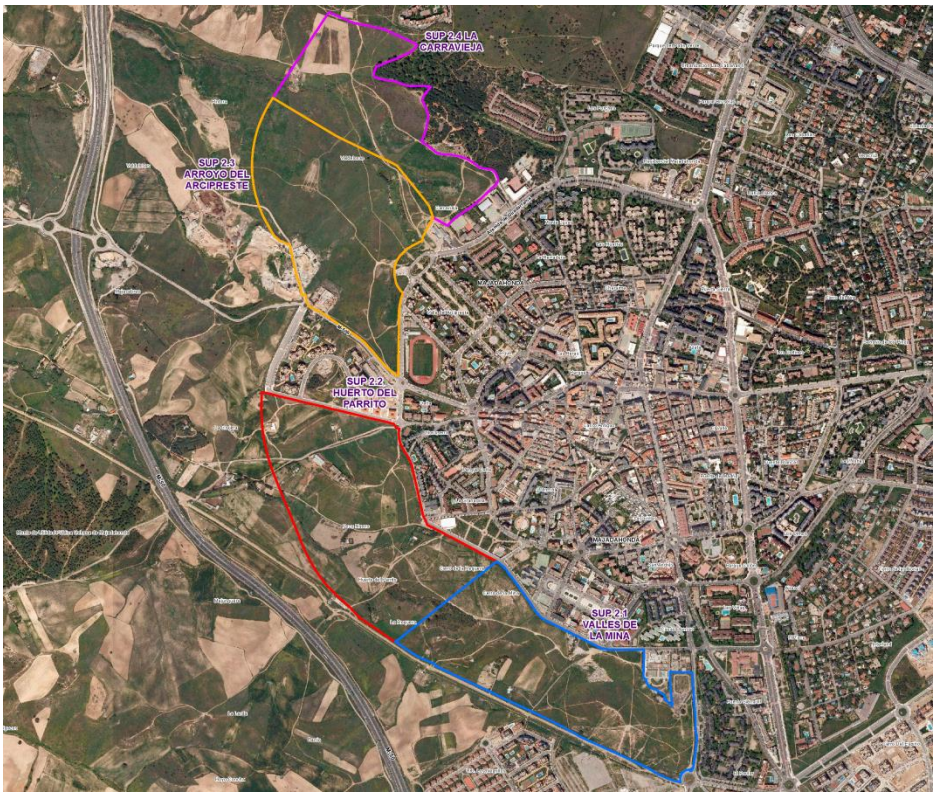
MODIFICACIÓN PUNTUAL DEL PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE MAJADAHONDA EN EL ÁMBITO DENOMINADO ARCO DE PONIENTE (sectores SUP.2-1 “Valles de la Mina”, SUP 2-2 “Huerto del Parrito”, SUP 2-3 “Arroyo del Arcipreste”, SUP 2-4 “La Carravieja”)

SOLICITUD DE INICIO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA

DOCUMENTO AMBIENTAL ESTRATÉGICO POR PROCEDIMIENTO SIMPLIFICADO

ANEJO ESTUDIO CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA



ÍNDICE GENERAL

1. OBJETIVOS DEL PRESENTE ESTUDIO 2

2. APROXIMACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS 2

2.1 Radiación no ionizante 3

2.2 Campos eléctricos y magnéticos generados por líneas de alta tensión 3

2.3 Fuentes y valores de campos eléctricos y magnéticos 4

3. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES 6

3.1 Red de energía eléctrica 6

3.2 Red de telecomunicaciones 10

4. INFRAESTRUCTURAS PROPUESTAS 13

4.1 Red de energía eléctrica 13

4.2 Canalización de comunicaciones 14

5. NIVELES DE REFERENCIA 15

6. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE 16

6.1 Cumplimiento del Decreto 131/1997 16

6.2 Real Decreto 1066/2001 17

6.3 Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones 18

7. RECOMENDACIONES PARA LA REDUCCIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL CAMPO ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO 18

8. NORMATIVA DE APLICACIÓN 20

8.1 Legislación Europea 20

8.2 Legislación Nacional 20

8.3 Legislación de la Comunidad Autónoma de Madrid 21

9. BIBLIOGRAFÍA 21

10. PLANOS 21

1. OBJETIVOS DEL PRESENTE ESTUDIO

Los objetivos del presente estudio son:

- El estudio de la contaminación electromagnética generada por líneas eléctricas, subestaciones eléctricas, y cualquier otro equipo o instalación en el ámbito afectado y de sus repercusiones ambientales, especialmente sobre la salud humana, en relación a los usos propuestos.
- La propuesta de medidas para su reducción o eliminación. Se tendrá en cuenta, como referencia general, la Recomendación del Consejo de 12 de julio de 1999 (1999/519/CE), relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos.
- El cumplimiento del decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.
- El análisis de la contaminación electromagnética previsible tras las actuaciones correspondientes y de la compatibilidad de los usos propuestos.
- El establecimiento de las recomendaciones necesarias para el cumplimiento de la legislación vigente sobre medidas de protección de la salud humana y el medio ambiente frente a la contaminación electromagnética, considerando, entre otras normas, el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, que aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones de las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas y la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones (limitaciones y servidumbres derivadas de la aplicación de su artículo 32.1).

2. APROXIMACIÓN AL CONOCIMIENTO DE LOS CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS

La noción de campo se utiliza en física para indicar la influencia de un objeto sobre su entorno. Así, el campo gravitatorio terrestre designa la fuerza de atracción ejercida por la Tierra sobre los objetos.

Toda carga eléctrica produce un campo eléctrico. La tensión eléctrica genera campos eléctricos. Cuanto más elevada es la tensión de un aparato o instalación, mayor es el campo eléctrico resultante. Su unidad de medida en el sistema internacional es el V/m (voltio/metro). Su valor decrece muy rápidamente con la distancia.

El campo magnético aparece como consecuencia del desplazamiento de cargas eléctricas (circulación de corriente). Cuanto más elevada es la intensidad de corriente, tanto más aumenta el campo magnético Su unidad en el sistema internacional es la T (tesla). De manera similar al campo eléctrico, el valor del campo magnético disminuye muy rápidamente con la distancia.

Para frecuencias muy bajas, como es la de 50 Hz (denominada frecuencia industrial, frecuencia a la que se produce, transporta y distribuye la energía eléctrica en España), los campos mencionados (eléctricos y magnéticos) no se encuentran acoplados (esto es, son independientes entre sí), por lo que la expresión campos electromagnéticos de 50 Hz no es correcta. Resulta más adecuado hablar de campos eléctricos y de campos magnéticos de 50 Hz.

2.1 RADIACIÓN NO IONIZANTE

Una radiación no ionizante es aquella cuya energía no es suficiente como para provocar la rotura de enlaces moleculares y, por tanto, causar alteraciones en las células de los organismos.

Los campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz se sitúan en la zona más baja del espectro electromagnético, esto es, la zona más alejada de las radiaciones ionizantes y, por tanto, se trata de unas ondas muy poco energéticas, incapaces ya no sólo de romper enlaces, sino de otros efectos que se producen a frecuencias más elevadas, como provocar calentamiento celular.

2.2 CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS GENERADOS POR LÍNEAS DE ALTA TENSIÓN

Las líneas de alta tensión generan a su alrededor campos eléctricos y magnéticos variables de frecuencia extremadamente baja (50 Hz en Europa).

Para una determinada tensión, la intensidad del campo eléctrico puede variar de unas líneas a otras dependiendo de las características de estas, el número de circuitos y su disposición geométrica. El campo magnético en una línea también cambia según la intensidad de corriente que circula en función de la demanda de potencia.

Las medidas realizadas en la vertical del punto medio entre apoyos para las líneas españolas de mayor tensión (400 kV) proporcionan valores de 3-10 kV/m para el campo eléctrico y 1-20µT para el campo magnético. Estos valores decrecen con la distancia a la línea, de manera que el rango de valores para 100 metros de distancia es de 0,02-0,15 kV/m para el campo eléctrico y de 0,02-0,30µT para el campo magnético.

El campo eléctrico se apantalla fácilmente debido a los elementos usados en la construcción, por lo que su intensidad en el interior de un inmueble puede ser hasta 103-104 menor que en el exterior[1]

[1] Castaño Lara,S; Gómez Ros, JM; Real Gallego, A. CIEMAT, Madrid

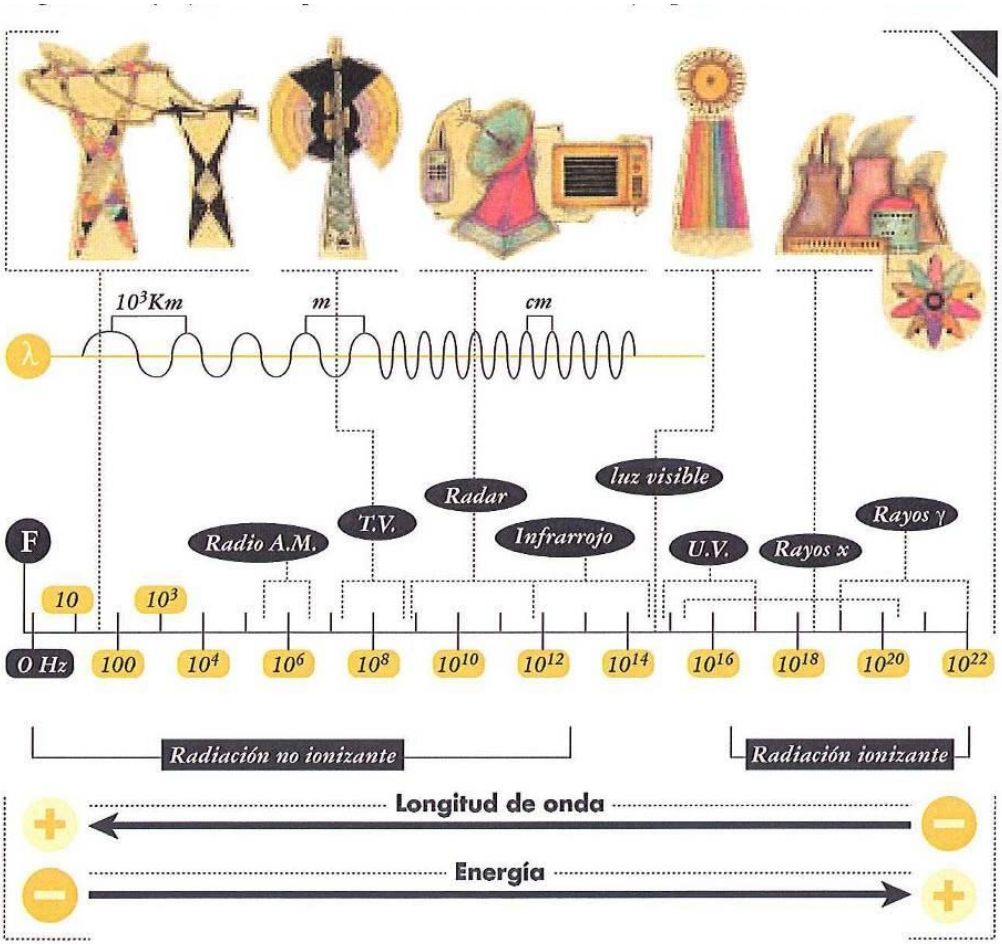


Gráfico 1.1. El espectro de frecuencias

Fuente: Campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz. Análisis del estado actual de los conocimientos, 2001, REE

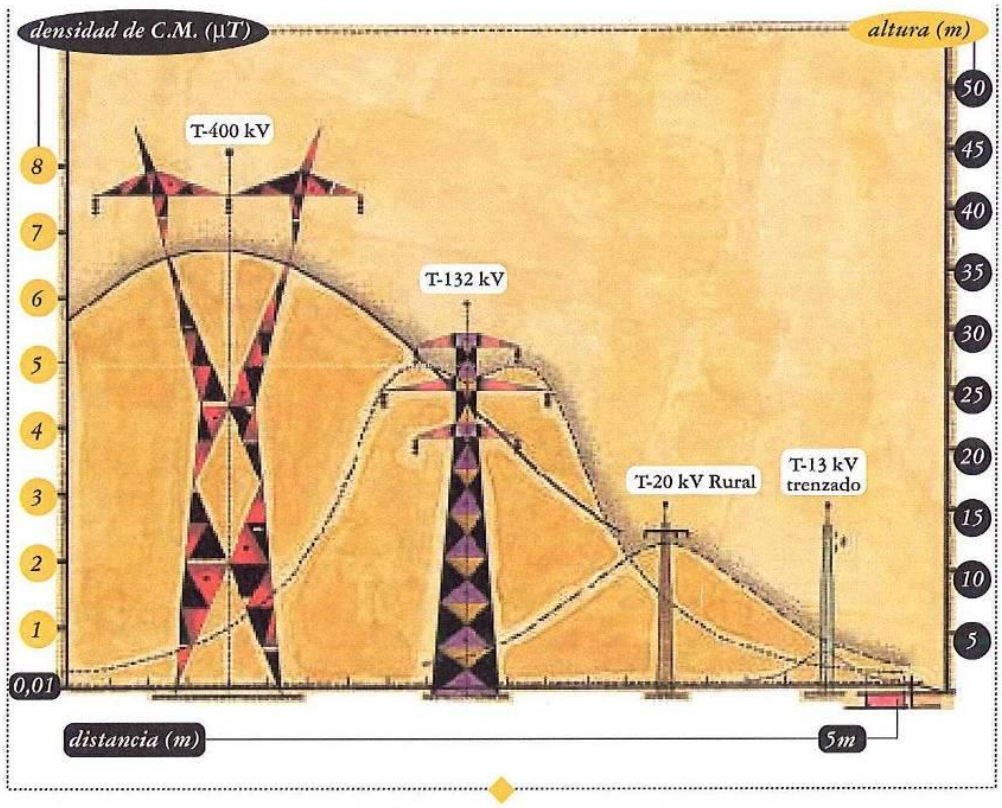
2.3 FUENTES Y VALORES DE CAMPOS ELÉCTRICOS Y MAGNÉTICOS[2]

A continuación, se muestran los valores de campo magnético a los que se puede estar expuesto en algunos ambientes representativos. Los valores que se muestran se han calculado para una intensidad de 100 amperios.

- *Líneas eléctricas*

La intensidad de campo magnético de fondo de 50 Hz en zonas no urbanizadas suele oscilar en torno a 0,01 μT.

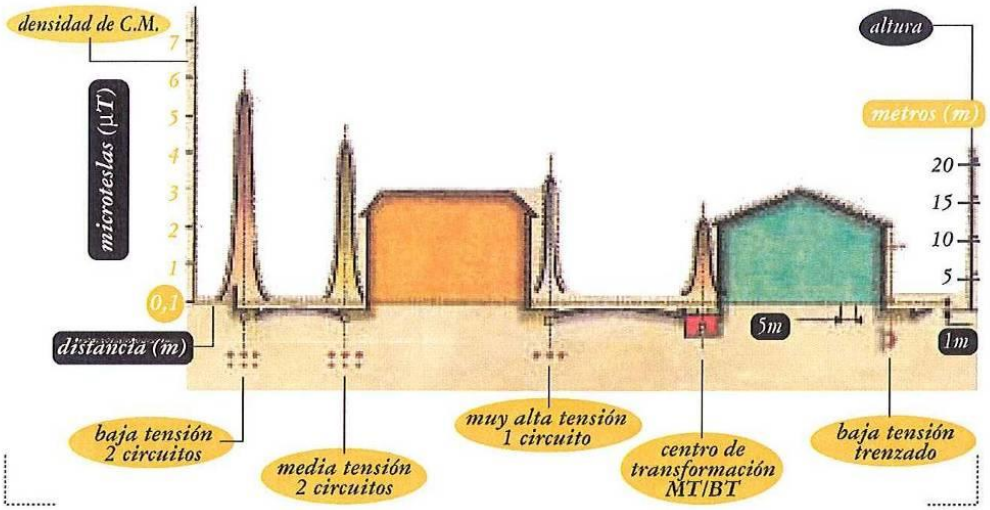
[2] Campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz. Análisis del estado actual de los conocimientos, 2001, REE



Líneas eléctricas aéreas. Densidad de campo magnético medida a 1 metro del suelo. Fuente: Campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz. Análisis del estado actual de los conocimientos, 2001, REE

➢ *Medio urbano*

En este tipo de ambiente el nivel de fondo suele ser del orden de 0,05 µT. En la siguiente figura se muestran los valores registrados durante el recorrido por una calle urbana con líneas subterráneas de baja (380 V), media (20 kV) y alta tensión (132 kV). Además, se incluye un centro de transformación (MT/BT) subterráneo de abastecimiento a una o varias manzanas y una línea de baja tensión con cable aislado tendida "por fachada".



Medio urbano. Densidad de campo magnético medida a 1 metro del suelo. Fuente: Campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz. Análisis del estado actual de los conocimientos, 2001, REE

3. INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

3.1 RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Se incluye en este apartado la descripción y situación de las redes de infraestructuras existentes en el ámbito y su entorno. Asimismo, se identifican algunas características de las redes de infraestructuras que deben ser consideradas en el futuro desarrollo urbanístico del ámbito.

La compañía eléctrica con infraestructura en la zona es Iberdrola.

En el entorno del ámbito de actuación existen las siguientes infraestructuras eléctricas:

+ Línea de alta tensión situada al este del término municipal.
+ Línea de media tensión en el sector SUP 2.1. Valles de la Mina y cuyo trazado será necesario soterrar bajo viario público. (valles de la mina)
+ Línea de alta tensión que atraviesa el sector SUP 2.2 Huerto del Parrito. Línea que habrá de ser soterrada o incluida en un pasillo eléctrico en la futura ordenación.

Línea eléctrica de media tensión atravesando el ámbito del plan parcial (fotografía 1 en el esquema). Sector Valles de la Mina

Línea eléctrica de media tensión atravesando el ámbito del plan parcial (fotografía 2 en el esquema). Sector Valles de la Mina

Línea eléctrica de media tensión desde la C/ Miguel Hernández (fotografía 3 en el esquema). Sector Valles de la Mina

Líneas de media tensión, desde la c/Miguel Hernández (fotografía 4 en el esquema). Sector Valles de la Mina

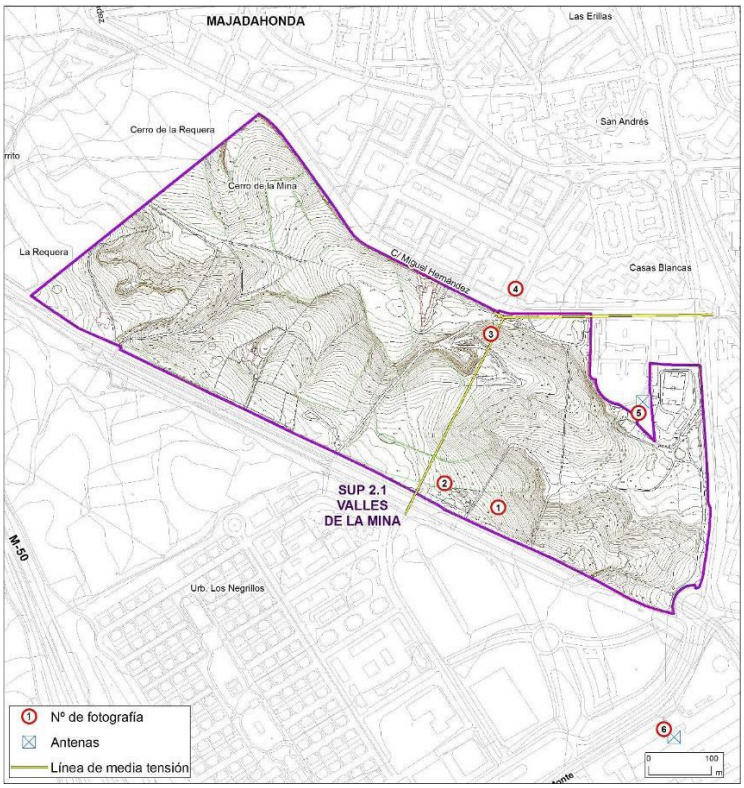
Línea de alta tensión, atravesando el ámbito (fotografía nº 1 en el esquema). Sector Huerto del Parrito

Línea de alta tensión atravesando el ámbito (fotografía nº 2 en el esquema). Sector Huerto del Parrito

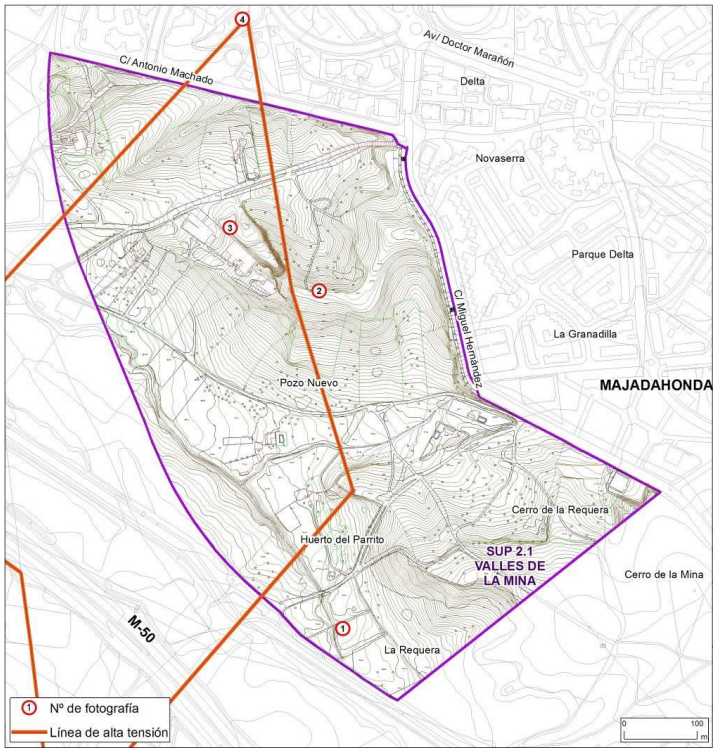
Diferentes infraestructuras en el ámbito de estudio (fotografía nº 3 en el esquema). Sector Huerto del Parrito

Línea de alta tensión. En las proximidades del ámbito (fotografía 4 en el esquema). Sector Huerto del Parrito

Detalle del apoyo anterior (fotografía 4 en el esquema). Sector Huerto del Parrito



Esquema de localización del reportaje fotográfico (sector SUP 2.1 Valles de la Mina)



Esquema de localización del reportaje fotográfico. (sector SUP 2.2 Huerto del Parrito)

3.2 RED DE TELECOMUNICACIONES

Las principales rutas del trazado de la red de telefónica discurren bajo el viario principal perimetral al sector siguiendo las direcciones norte-sur y norte-este.

Sector SUP 2.1 Valles de la Mina

En particular, Unión Fenosa dispone de infraestructura en el sur del Arco del Poniente, en concreto en la calle Cementerio y en la Carretera de Boadilla, al este del sector SUP 2.1. “Valles de la Mina”. Desde las citadas infraestructuras, una vez se dote al ámbito de las infraestructuras de canalización de telecomunicaciones necesarias, se podrán atender las demandas de la actuación ampliando la capacidad de transmisión del cableado portador.

En las proximidades del ámbito (aproximadamente a 13 metros, en el caso más desfavorable), pero fuera de él, se localiza una antena de telefonía móvil. Se localiza en el límite norte y exterior del ámbito, muy próximo al cementerio (ver localización en el siguiente esquema, fotografía nº 5)

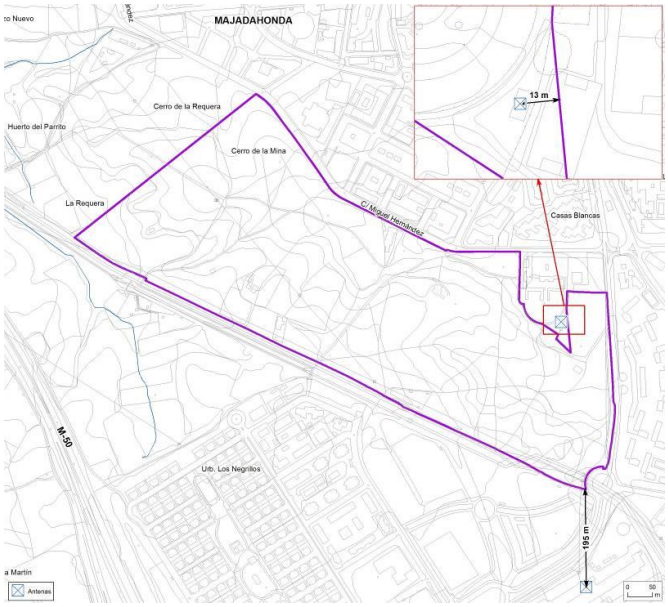
Más alejada (aproximadamente a 200 metros del sector) existe otra antena de comunicaciones que se localiza en las instalaciones de la ETAP pertenecientes al CYII.

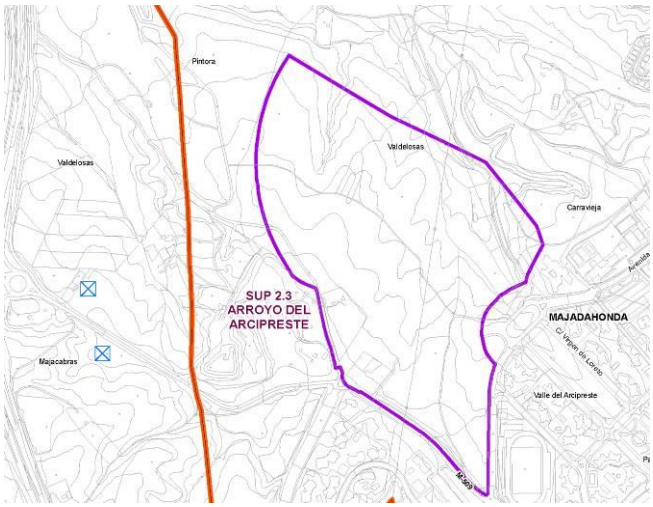
Sector SUP 2.3 Arroyo del arcipreste

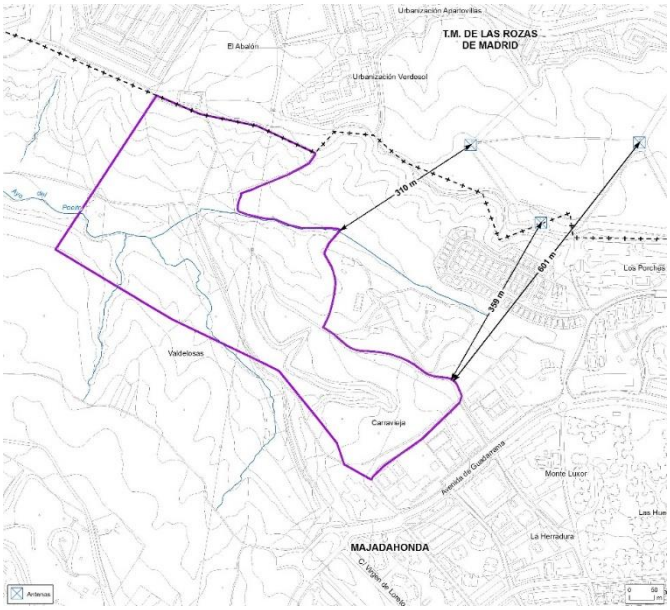
Aproximadamente a 500 metros en línea recta del ámbito de estudio se localizan dos antenas de telefonía y radio respectivamente, concretamente en las proximidades de la carretera 509 (carretera de Villanueva del Pardillo).

Sector SUP 2.4 La Carravieja

Ya en el término municipal de Las Rozas se localizan 3 antenas pertenecientes a las instalaciones de Radio Nacional de España. Las distancias a nuestro ámbito de estudio oscilan entre los 300 y los 600 metros en los casos más desfavorables (ver esquema)


MAJADAHONDA
Cerro de la Requera
Huerto del Parrito
Cerro de la Mina
La Requera
C/ Miguel Hernández
Casas Blancas
13 m
M-50
Urb. Los Negrillos
195 m
Antenas


Pintora
Valdelosas
Valdelosas
Carravieja
SUP 2.3
ARROYO DEL
ARCIPRESTE
MAJADAHONDA
Majacabras
Valle del Arcipreste
M-509


Urbanización Apartovillas
T.M. DE LAS ROZAS
DE MADRID
El Abalón
Urbanización Verdosol
310 m
601 m
359 m
Los Porches
Valdelosas
Carravieja
Avenida de Guadarrama
Monte Luxor
La Herradura
MAJADAHONDA
C/ Virgen de Loreto
Antenas

Antena telefonía móvil. Fuera del ámbito, aunque en sus proximidades (fotografía 5 en el esquema) (sector Valles de la Mina)

Antena de comunicaciones. Fuera del ámbito, pertenece a las instalaciones de la ETAP del CYII (fotografía 6 en el esquema)) (sector Valles de la Mina)

Antena de telefonía a 500 metros del ámbito de la Modificación, en el TM de Las Rozas

Antena de radio a 500 metros del ámbito de la Modificación, en el TM de Las Rozas

4. INFRAESTRUCTURAS PROPUESTAS

4.1 RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA

- *Demanda prevista*

Durante el desarrollo de los correspondientes planes parciales se calcularán las demandas considerando las Normas y Reglamentos Electrotécnicos vigentes.

- *Condiciones de ejecución*

La instalación de distribución de energía eléctrica a realizar, satisfará lo establecido en los Reglamentos Electrotécnicos vigentes, es decir como más importantes y sin carácter limitativo en: el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002, de 2 de Agosto; el Reglamento sobre condiciones técnicas de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre; el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, aprobado por Real Decreto 223/2008, de 19 de marzo; así como la normativa específica de las compañías eléctricas que operan en la zona.

Toda la red será enterrada (en el caso de las líneas de alta tensión, también puede considerarse la inclusión en un pasillo eléctrico) y discurrirá por terrenos de dominio público. Se estará a lo dispuesto en el decreto 131/1997 de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.

Para la disposición de los centros de transformación, las zonas de suministro en baja tensión se dividirán en sectores de carga con demandas de potencia globales aproximadamente del mismo orden, cada uno de los cuales será alimentado desde un centro de transformación que en todo caso siempre tendrá acceso desde la red viaria y se procurará su ubicación de manera compatible con la ordenación.

Los centros de transformación serán preferiblemente subterráneos y estarán situados en viario, zonas de retranqueo o parcelas reservadas a tal efecto. Tendrán acceso desde zonas públicas.

Con objeto de garantizar el suministro de energía eléctrica a las distintas manzanas en la tensión más adecuada a sus necesidades, se contemplará, con carácter general, la ejecución de una red de media tensión enlazando uno o varios centros de transformación a partir de los cuales se instalará una red de baja tensión para alimentación de las manzanas que así lo requieran y la instalación de alumbrado público.

La red de M.T. se proyectará mallada, formando uno o varios anillos de manera que se garantice tanto la alimentación de los centros de transformación como de las manzanas por ambos extremos, aumentando de esta manera la fiabilidad del suministro. Se

procurará que la red sea modulable y adaptativa a la progresiva consolidación de la demanda.

- *Modificación del servicio*

Las líneas de alta tensión deberán ser desmanteladas y soterradas bajo viario para su integración en la red de energía eléctrica propuesta en la actuación o integradas en un pasillo eléctrico atendiendo a la legislación vigente.

Las líneas de media tensión deberán ser desmanteladas y soterradas bajo viario para su integración en la red de energía eléctrica propuesta en la actuación

Asimismo, será necesario proceder a la "apertura" y "cierre" de algunas líneas que constituyen circuitos colindantes con el ámbito.

- *Red propuesta*

La red de media tensión enlazará los centros de transformación. Los centros de transformación se situarán próximos al centro de gravedad de consumo. Desde los centros de transformación se distribuirá la red de baja tensión hasta las parcelas y centros de mando del alumbrado público.

La conexión exterior se resolverá en función de los convenios que se firmen con la compañía distribuidora.

4.2 CANALIZACIÓN DE COMUNICACIONES

La red de canalización de comunicaciones deberá proponerse, durante el desarrollo de los futuros planes parciales, común para aquellos operadores que presten servicio dentro del ámbito. Se mantendrán arquetas independientes para cada uno de los operadores.

El Proyecto de Urbanización cumplirá las disposiciones municipales respecto a las canalizaciones de comunicaciones. El dimensionamiento considerará la viabilidad de disponer de canalizaciones de reserva para atender ampliaciones de la red a otros operadores.

Los recintos de comunicaciones situados en viario o zonas de retranqueo serán subterráneos mientras que aquellos situados en parcelas reservadas a tal efecto podrán ejecutarse en superficie. En ambos casos, su integración en la urbanización se ejecutará de acuerdo con las disposiciones de los Servicios Técnicos municipales.

El proyecto de la red de Canalizaciones de Comunicaciones deberá remitirse a cada una de las compañías operadoras para su supervisión.

Respecto a la red propuesta y a los solos efectos de garantizar la viabilidad de suministro se deberá considerar la capacidad de suministro de un único operador.

La conexión con el exterior se realizará en las principales rutas de comunicaciones exteriores que discurren bajo el viario principal perimetral al ámbito.

La red de comunicaciones propuesta se diseñará de forma que todo el sector cuente con canalizaciones que cubran todo el ámbito. Desde el punto de conexión partirán las rutas principales que se ramificarán en canalizaciones secundarias en las cámaras de registro que se dispondrán en la red. Desde las arquetas dispuestas en las canalizaciones secundarias se resolverán la acometida del servicio a las parcelas.

5. NIVELES DE REFERENCIA

Los niveles de referencia de la exposición sirven para ser comparados con los valores de las magnitudes medidas. El respeto de todos los niveles de referencia asegurará el respeto de las restricciones básicas.

Si las cantidades de los valores medidos son mayores que los niveles de referencia, no significa necesariamente que se hayan sobrepasado las restricciones básicas. En este caso, debe efectuarse una evaluación para comprobar si los niveles de exposición son inferiores a las restricciones básicas.

Los niveles de referencia para limitar la exposición se obtienen a partir de las restricciones básicas, presuponiendo un acoplamiento máximo del campo con el individuo expuesto, con lo que se obtiene un máximo de protección. En la tabla adjunta figura un resumen de los niveles de referencia. Por lo general, éstos están pensados como valores promedio, calculados especialmente sobre toda la extensión del cuerpo del individuo expuesto, pero teniendo muy en cuenta que no deben sobrepasarse las restricciones básicas de exposición localizadas.

En determinadas situaciones en las que la exposición está muy localizada, como ocurre con los teléfonos móviles y con la cabeza del individuo, no es apropiado emplear los niveles de referencia. En estos casos, debe evaluarse directamente si se respeta la restricción básica localizada.

Niveles de referencia para campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos (0 Hz-300 GHz valores rms imperturbados)

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (µT)	Densidad de potencia equivalente de onda plana (W/m^2)
0-1 Hz		$3{,}2 \cdot 10^4$	$4 \cdot 10^4$	
1-8 Hz	10.000	$3{,}2 \cdot 10^4/f^2$	$4 \cdot 10^4/f^2$	
8-25 Hz	10.000	4.000/f	5.000/f	
0,025-0,8 kHz	250/f	4/f	5/f	
0,8-3 kHz	250/f	5	6,25	
3-150 kHz	87	5	6,25	
0,15-1 MHz	87	0,73/f	0,92/f	
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	0,73/f	0,92/f	
10-400 MHz	28	0,73/f	0,092	2
400-2.000 MHz	$1{,}375\ f^{1/2}$	$0{,}0037\ f^{1/2}$	$0{,}0046\ f^{1/2}$	f/200
2-300 GHz	61	0,16	0,20	10

6. CUMPLIMIENTO DE LA LEGISLACIÓN VIGENTE

Los desarrollos urbanísticos deberán asegurar que las líneas eléctricas, antenas y cualquier otro tipo o instalación en el ámbito cumplen lo establecido en la Recomendación del Consejo 12 de julio de 1999 (1999/519/CE), relativa a la exposición al público en general a campos electromagnéticos.

De igual forma se deberá proteger la salud humana y el medio ambiente frente a la contaminación electromagnética considerando, entre otras normas, el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, que aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas y la Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones.

6.1 CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 131/1997

Para la aprobación de toda nueva actuación de desarrollo urbanístico será requisito indispensable que las redes de alta y baja tensión de la infraestructura eléctrica proyectada para el suministro de dicha actuación, contemple su realización en subterráneo, dentro del documento de aprobación y en el curso de la ejecución de la urbanización, salvo que discurran por los pasillos eléctricos definidos en el plan de actuación

Asimismo, y dentro del citado documento de aprobación e instrumentos de planeamiento y de urbanización correspondientes, se contemplará que las líneas eléctricas aéreas de alta y baja tensión preexistentes dentro del perímetro de toda nueva actuación urbanística y en sus inmediaciones, se pasen a subterráneas o se modifique su trazado, siempre que la modificación pueda hacerse a través de un pasillo eléctrico existente o que se defina en ese momento por la Administración competente.

Dicho paso a subterráneo o modificación de trazado se realizará en el curso de la ejecución de la urbanización con el fin de que en ningún momento durante la construcción de las edificaciones puedan producirse situaciones de falta de seguridad para las personas y las cosas.

Los terrenos susceptibles de ser utilizados como pasillos eléctricos serán definidos en los instrumentos del planeamiento general por la Administración competente y en su zona de influencia no habrá edificaciones ni se podrá construir en el futuro, cumpliendo los requisitos, reservas y afecciones que correspondan.

Las líneas aéreas existentes que no se encuentren en la red de pasillos existentes o de nueva creación, se irán trasladando a dichos pasillos o se pasarán a subterráneas, siguiendo un plan de etapas a establecer por las Administraciones competentes, oídos los titulares de las líneas.

Para el desarrollo, gestión y ejecución de dichos planes se suscribirán los Convenios necesarios entre las Administraciones competentes y los titulares de las líneas, que

contemple la responsabilidad y compromiso financieros que a cada una de las partes le corresponde en dichas actuaciones.

Se dará prioridad a aquellas líneas que por su elevada tensión, potencia transportada y ubicación de edificaciones en su zona de influencia lo requieran.

6.2 REAL DECRETO 1066/2001

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, dictado en España por los ministerios de Sanidad y Consumo, y Ciencia y Tecnología, para evitar cualquier alarma social en materia de electromagnetismo, y que es refrendo y aplicación directa de la citada Recomendación de la Unión Europea de 12 de julio de 1999, asumiendo sus criterios de protección sanitaria (preámbulo) y estableciendo los mismos límites de exposición y restricciones básicas.

El Reglamento que se aprueba por el citado Real Decreto tiene, entre otros objetivos, adoptar **medidas de protección sanitaria de la población**. Para ello, se establecen unos límites de exposición del público en general a campos electromagnéticos procedentes de emisiones radioeléctricas, acordes con las recomendaciones europeas. Para garantizar esta protección se establecen unas restricciones básicas y unos niveles de referencia que deberán cumplir las instalaciones afectadas por este Real Decreto.

El Reglamento tiene por objeto cumplir con lo establecido en los citados artículos de la Ley 11/1998, sobre emisiones radioeléctricas. Asimismo, el capítulo II, artículos 6 y 7, establece, con carácter de norma básica y en desarrollo de la Ley 14/1986, límites de exposición y condiciones de evaluación sanitaria de riesgos por emisiones radioeléctricas.

Este Reglamento establece unos límites de exposición, referidos a los sistemas de radiocomunicaciones, basados en la citada Recomendación del Consejo de la Unión Europea. Además, el Reglamento prevé mecanismos de seguimiento de los niveles de exposición, mediante la presentación de certificaciones e informes por parte de operadores de telecomunicaciones, la realización planes de inspección y la elaboración de un informe anual por parte del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Límites de exposición para la protección sanitaria y evaluación de riesgos por emisiones radioeléctricas. Los límites establecidos se cumplirán en las zonas en las que puedan permanecer habitualmente las personas y en la exposición a las emisiones de los equipos terminales, sin perjuicio de lo dispuesto en otras disposiciones específicas en el ámbito laboral.

6.3 LEY 32/2003, DE 3 DE NOVIEMBRE, GENERAL DE TELECOMUNICACIONES

El objeto de esta ley es la regulación de las telecomunicaciones, que comprenden la explotación de las redes y la prestación de los servicios de comunicaciones electrónicas y los recursos asociados.

Las limitaciones a la propiedad y las servidumbres a las que hace referencia el apartado 1 del artículo 32 de esta ley podrán afectar:

- A la altura máxima de los edificios.
- A la distancia mínima a la que podrán ubicarse industrias e instalaciones eléctricas de alta tensión y líneas férreas electrificadas.
- A la distancia mínima a la que podrán instalarse transmisores radioeléctricos.

Con la excepción de la normativa legal vigente aplicable a la defensa nacional y a la navegación aérea, no podrán establecerse, por vía reglamentaria, limitaciones a la propiedad ni servidumbres que contengan condiciones más gravosas que las siguientes:

- Para distancias inferiores a 1.000 metros, el ángulo sobre la horizontal con el que se observe, desde la parte superior de las antenas receptoras de menor altura de la estación, el punto más elevado de un edificio será como máximo de tres grados.
- La máxima limitación exigible de separación entre una industria o una línea de tendido eléctrico de alta tensión o de ferrocarril y cualquiera de las antenas receptoras de la estación será de 1.000 metros.

7. RECOMENDACIONES PARA LA REDUCCIÓN DE LA EXPOSICIÓN AL CAMPO ELÉCTRICO Y MAGNÉTICO

La Recomendación del Consejo de 12 de julio de 1999 (1999/519/CE), relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz) Se basa en gran medida en la guía elaborada en 1998 por ICNIRP (Comisión Internacional para la Protección contra la Radiación No Ionizante).

Esta recomendación tiene por objeto proteger la salud de los ciudadanos y se aplica especialmente en las zonas en las que los ciudadanos pasan un lapso de tiempo significativo.

El Consejo de la Unión Europea recomienda que la exposición a campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz de frecuencia no supere 5 kV/ m y 100μT respectivamente.

A continuación, se relatan algunas de las principales acciones que provocan una disminución del campo magnético:

- Alejar el centro de gravedad del elemento respecto de los receptores potenciales (elevar o enterrar más la línea)
- Disminuir la distancia entre fases

- Inscribir los conductores en la circunferencia de menor radio posible
- Disminuir la intensidad de corriente
- Procurar el máximo equilibrio de cargas en las fases
- Crear pasillos en los que se introduzcan cuantas líneas sean reglamentariamente posibles con criterios de cancelación de campos

Las técnicas de apantallamiento no eliminan el campo, sino que "modifican" su forma. Se utilizan generalmente para proteger equipos sensibles. Los más habituales son de dos tipos:

- Blindaje con materiales especiales que reducen las líneas de campo magnético
- Pantallas electromagnéticas activas (circuitos eléctricos) que crean un campo opuesto al que se desea reducir.

En las siguientes figuras se indica, a título orientativo, las máximas reducciones de densidad de campo que se pueden conseguir con algunas de las actuaciones mencionadas.

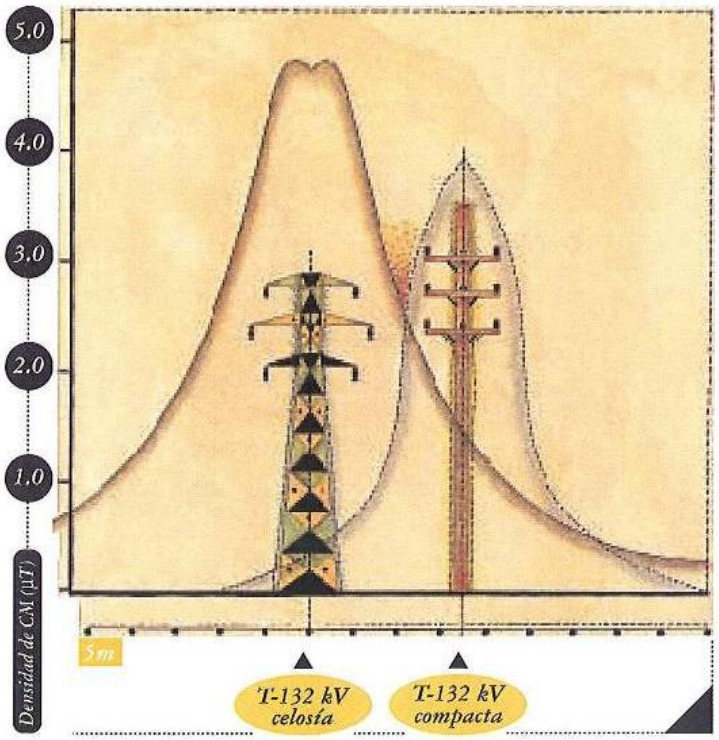
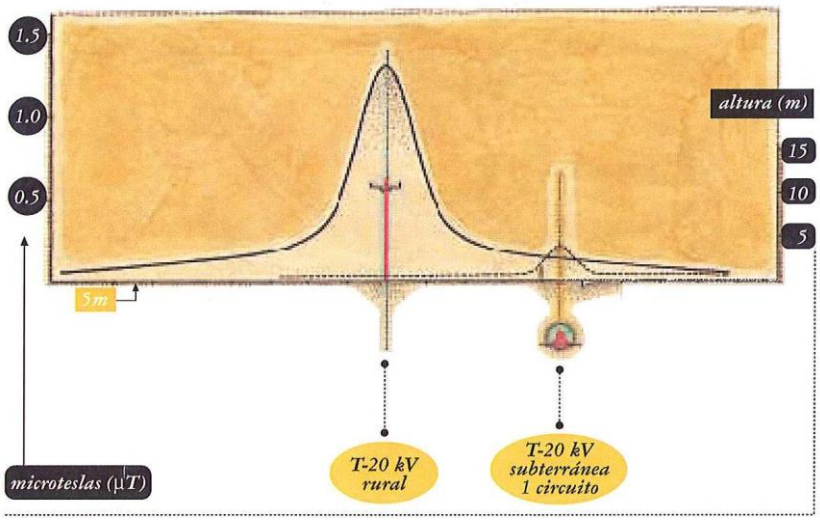


Gráfico 1.2. Compactación combinada con cambio de fases. Densidad de CM a 1 m de altura

Fuente: Campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz. Análisis del estado actual de los conocimientos, 2001, REE



Cambio de línea aérea a subterránea en baja tensión. Compactación. Fuente: Campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz. Análisis del estado actual de los conocimientos, 2001, REE

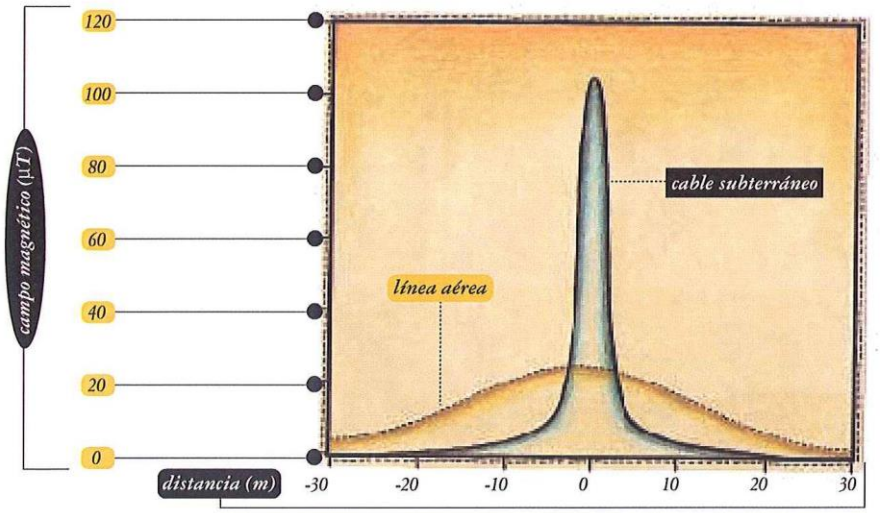


Gráfico 1.3. Cambio de línea aérea de 400 kV a subterránea. Densidad de campo magnético medida a 1 metro del suelo Fuente: Campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz. Análisis del estado actual de los conocimientos, 2001, REE

8. NORMATIVA DE APLICACIÓN

8.1 LEGISLACIÓN EUROPEA

- Recomendación del Consejo de 12 de julio de 1999 (1999/519/CE), relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz).

8.2 LEGISLACIÓN NACIONAL

- Ley 32/2003, de 3 de noviembre, General de Telecomunicaciones

- Orden CTE/23/2002, de 11 de enero, por la que se establecen condiciones para la presentación de determinados estudios y certificaciones por operadores de servicios de radiocomunicaciones.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, que aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 1736/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el reglamento por el que se desarrolla el Título III de la Ley General de Telecomunicaciones en lo relativo al servicio universal de telecomunicaciones, a las demás obligaciones de servicio público y las obligaciones de carácter público en la prestación de servicios y en la explotación de las redes de telecomunicaciones.

8.3 LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE MADRID

- Decreto 131/1997, de 16 de octubre, por el que se fijan los requisitos que han de cumplir las actuaciones urbanísticas en relación con las infraestructuras eléctricas.

9. BIBLIOGRAFÍA

- IV Jornadas sobre líneas eléctricas y Medio Ambiente, 2003, Red Eléctrica de España.
- Resumen de los Campos magnéticos y electromagnéticos generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz. Análisis del estado actual de los conocimientos, 2001, REE
- III Jornadas sobre líneas eléctricas y Medio Ambiente, 1999, Red Eléctrica de España.
- Cinco años de investigación sobre los efectos biológicos de los campos electromagnéticos de frecuencia industrial en los seres vivos. Resultados de la colaboración científica entre la Universidad de Valladolid, el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, UNESA y Red Eléctrica de España, 1995-2001.
- Agenda 21 Local de San Sebastián de los Reyes, octubre 2006.
- Normas transitorias del municipio de Perales de Tajuña. Memoria de información del documento de aprobación definitiva, enero 2007

10. PLANOS