



AYUNTAMIENTO DE BUITRAGO DEL LOZOYA PLAN GENERAL

VOLUMEN 5.9

ANEXOS SECTORIALES Y AMBIENTALES
ANEXO 9. ESTUDIO DE
CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

DOCUMENTO DE APROBACIÓN
INICIAL
FEBRERO 2022



RUEDA Y VEGA ASOCIADOS, S.L.P.
Jesús Rueda- M^o Angeles Vega, arquitectos
www.ruedavega.com

AYUNTAMIENTO DE BUITRAGO DEL LOZOYA
MADRID

P L A N G E N E R A L

ANEXO 9
ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN
ELECTROMAGNÉTICA

FEBRERO 2022

ÍNDICE

1.	ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA.	1
1.1	INTRODUCCIÓN.	1
1.2	MARCO LEGAL.	1
1.3	CONCEPTOS GENERALES.	2
1.3.1	NIVELES DE EXPOSICIÓN MÁXIMOS RECOMENDADOS.	2
1.4	VALORES DE REFERENCIA DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	3
1.5	FUENTES DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA	3
1.5.1	INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS.	3
1.5.2	INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN.	5
1.6	IMPACTOS SOBRE EL PLANEAMIENTO PROPUESTO	7
1.7	CONCLUSIONES	10

1. ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

1.1 INTRODUCCIÓN.

La preocupación que suscita en la sociedad los efectos que los campos electromagnéticos, producidos por el uso de la electricidad, las telecomunicaciones y otras instalaciones generadoras de emisiones de radiofrecuencia, puede producir sobre el medio ambiente en general y la salud humana en concreto, ha motivado la necesidad de realizar un estudio de contaminación electromagnética. Dicho estudio forma parte del contenido del Plan General de Buitrago del Lozoya junto con el resto de estudios ambientales que lo acompañan.

Los servicios de radiodifusión de televisión y radio han venido siendo utilizados por los ciudadanos desde hace décadas, por lo que en la actualidad son aceptados socialmente. Sin embargo, la proliferación de instalaciones radioeléctricas de telefonía móvil, acelerada por la competencia entre compañías ha surgido en un muy breve espacio de tiempo y su aceptación por parte de la población aún genera dudas, por la preocupación que motiva el desconocimiento de los efectos sobre la salud humana de los campos electromagnéticos producidos por este tipo de instalaciones.

El objeto de dicho estudio, por tanto, es la identificación en el municipio de las principales fuentes de contaminación electromagnética y su caracterización con el fin de determinar su compatibilidad con los usos propuestos por el Plan General para los nuevos desarrollos, así como el establecimiento de medidas preventivas o correctoras en caso de ser necesario.

1.2 MARCO LEGAL.

La normativa vigente en materia de contaminación electromagnética para la protección de la salud humana y el medio ambiente es de ámbito europeo y nacional. En esta normativa se concretan los valores límite de exposición, los cuales son determinantes para el presente estudio.

Ámbito europeo.

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

Ámbito estatal.

- 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.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se 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.
- Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones.

Asimismo, para la realización de presente documento, también se han tenido en cuenta los siguientes estudios e informes:

- Resumen sobre los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión (julio 2010). Red Eléctrica de España.
- Campos electromagnéticos y salud pública: estaciones base y tecnologías inalámbricas (mayo 2006). Organización Mundial de la Salud.

- Radiación y salud ambiental. Departamento de protección del ambiente humano. Organización Mundial de la Salud. Ginebra-Suiza (2005).
- Informe sobre la aplicación del Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se 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. Ministerio de Sanidad y Consumo (2005).
- Campos electromagnéticos y salud pública (2001). Informe técnico elaborado por el Comité de Expertos de la Subdirección General de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Ministerio de Sanidad y Consumo.

1.3 CONCEPTOS GENERALES.

La radiación electromagnética causante de este tipo de contaminación es la propagación de campos electromagnéticos mediante ondas a partir de una fuente. Dependiendo de la frecuencia de dichas ondas, se habla de diferentes tipos de emisiones.

El presente estudio se centra en las emisiones radioeléctricas. Este tipo de emisiones están comprendidas dentro de unos valores de frecuencia de entre 0 Hz a 300 GHz. Los elementos que operan en este rango de frecuencias se corresponden con líneas eléctricas y transformadores, repetidores de radio (AM, FM), repetidores de TV y estaciones base de telefonía móvil. Las líneas eléctricas se encuentran dentro de una frecuencia denominada extremadamente baja (FEB) y en el rango más alto de frecuencia estarían las antenas de telefonía móvil.

Todas estas frecuencias son emisiones no ionizantes, ya que su nivel de energía no es capaz de crear iones. Las frecuencias utilizadas en los sistemas de radiocomunicaciones son varios millones de veces inferiores a las correspondientes a la energía necesaria para ionizar la materia y, por tanto, no son capaces de romper los enlaces que mantienen unidas las moléculas en las células.

1.3.1 NIVELES DE EXPOSICIÓN MÁXIMOS RECOMENDADOS.

El punto de partida en el establecimiento de un marco legislativo en relación a la contaminación electromagnética es la Recomendación 1999/519/CE del Consejo, de 12 de julio, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz). Esta Recomendación instaba a la Comisión a preparar medidas para limitar la exposición de trabajadores y público en general a campos electromagnéticos, basándose a su vez en la Recomendación de la International Commission On Non Ionizing Radiation Protection (ICNIRP).

El fenómeno de inducción de corrientes en un organismo expuesto a un campo electromagnético es la base de la recomendación de la ICNIRP. Las corrientes endógenas en un ser humano varían de 1 a 10 mA/m². En base a esto, se establece que la exposición a un campo electromagnético no debe inducir corrientes superiores a 2 mA/m², lo que supone un factor de protección de 5. Partiendo de esta base, la ICNIRP ha establecido los valores de las intensidades de campos electromagnéticos que se consideran seguras: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético.

A nivel nacional los valores límite de exposición a campos electromagnéticos (Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se 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) son 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 µT para el campo magnético, al igual que los recomendados por la ICNIRP y la Recomendación del Consejo 199/519/CE, de 12 de julio.

En relación a la correcta elección de estos valores límites para la protección de la población, cabe citar que el informe del Ministerio de Sanidad y Consumo (2005) sobre la aplicación

del citado Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, concluye que “sobre estos niveles de referencia, no hay motivos sanitarios que justifiquen un cambio de los límites de exposición establecidos en el anexo II del Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre”.

1.4 VALORES DE REFERENCIA DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

A continuación, se detallan los valores de referencia obtenidos por Red Eléctrica de España en su estudio “*Resumen sobre los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión. Julio 2010*”.

Para una línea de 400 kV, los valores máximos están en torno a 3-5 kV/m y 1-15 μ T, respectivamente. A 30 m de distancia a los conductores, el nivel del campo eléctrico oscila entre 0,2 y 2 kV/m y el del campo magnético entre 0,1 y 3 μ T; siendo normalmente inferiores a 0,2 kV/m y 0,3 μ T a partir de los 100 m de distancia.

Para líneas de 220 kV estos valores son de entre 1-3 kV/m para el campo eléctrico y 1-6 μ T para el campo magnético. A 30 m de distancia los niveles de campo eléctrico y magnético se sitúan entre 0,1-0,5 kV/m y 0,1-1,5 μ T, siendo generalmente inferiores a 0,1 kV/m y 0,2 μ T a partir de 100 m de distancia.

Líneas aéreas de baja tensión de 380 V: en el punto más cercano se registran valores inferiores a 20 V/m para el campo eléctrico y 150-200 nT para el campo magnético.

Además, 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 100 veces menor que en el exterior.

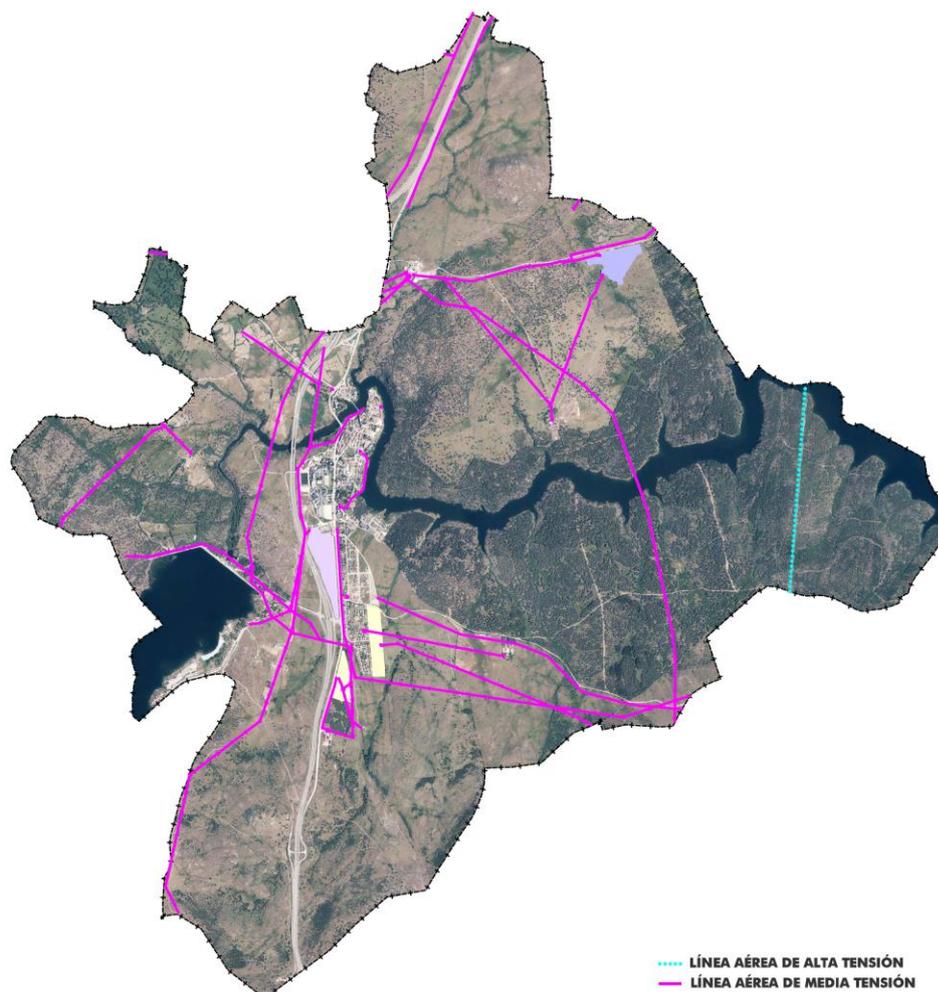
1.5 FUENTES DE CONTAMINACIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Las fuentes de contaminación electromagnética más relevantes en el término municipal de Buitrago del Lozoya son:

1. Líneas de distribución eléctrica (de media tensión) que dan servicio a los centros de consumo desde las estaciones transformadoras de distribución.
2. Dos antenas de telefonía móvil: ambas ubicadas al Sur de casco urbano, al otro lado de la vía de ferrocarril.

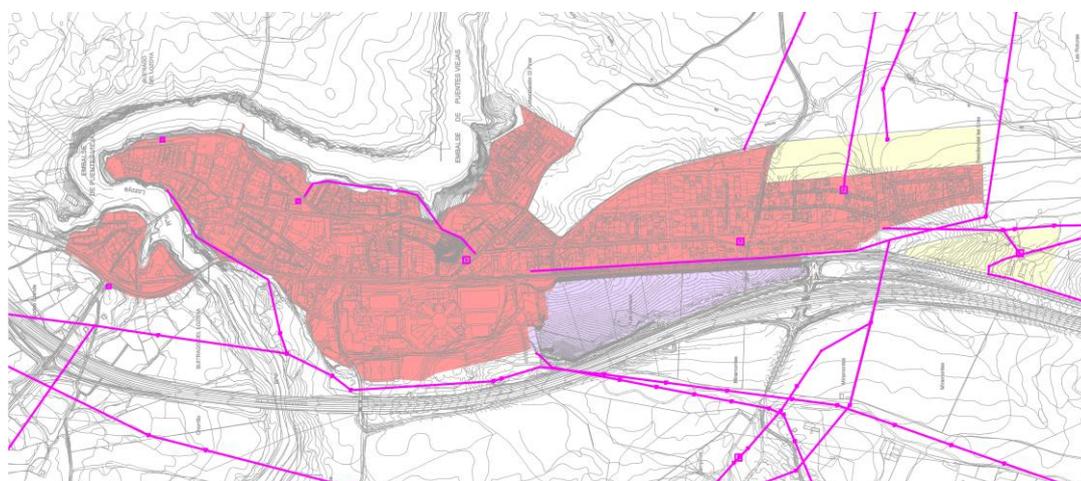
1.5.1 INFRAESTRUCTURAS ELÉCTRICAS.

Dentro del término municipal de Buitrago del Lozoya existe el siguiente sistema de suministro eléctrico que da servicio al municipio:



Líneas eléctricas aéreas en el término municipal de Buitrago del Lozoya.

El término municipal de Buitrago del Lozoya está atravesado por una línea eléctrica de alta tensión. Se trata de la línea aérea de transporte de energía eléctrica a 400 kV, Mudarra – San Sebastián de los Reyes.



Líneas eléctricas aéreas de media tensión en el entorno del núcleo urbano Buitrago del Lozoya.

La red eléctrica de distribución de Buitrago del Lozoya, gestionada por Iberdrola, está formada por varias líneas eléctricas de media tensión de 20 kV y centros de transformación,

que dan servicio y abastecimiento al núcleo urbano, a las urbanizaciones del municipio y a las instalaciones en suelo rústico.

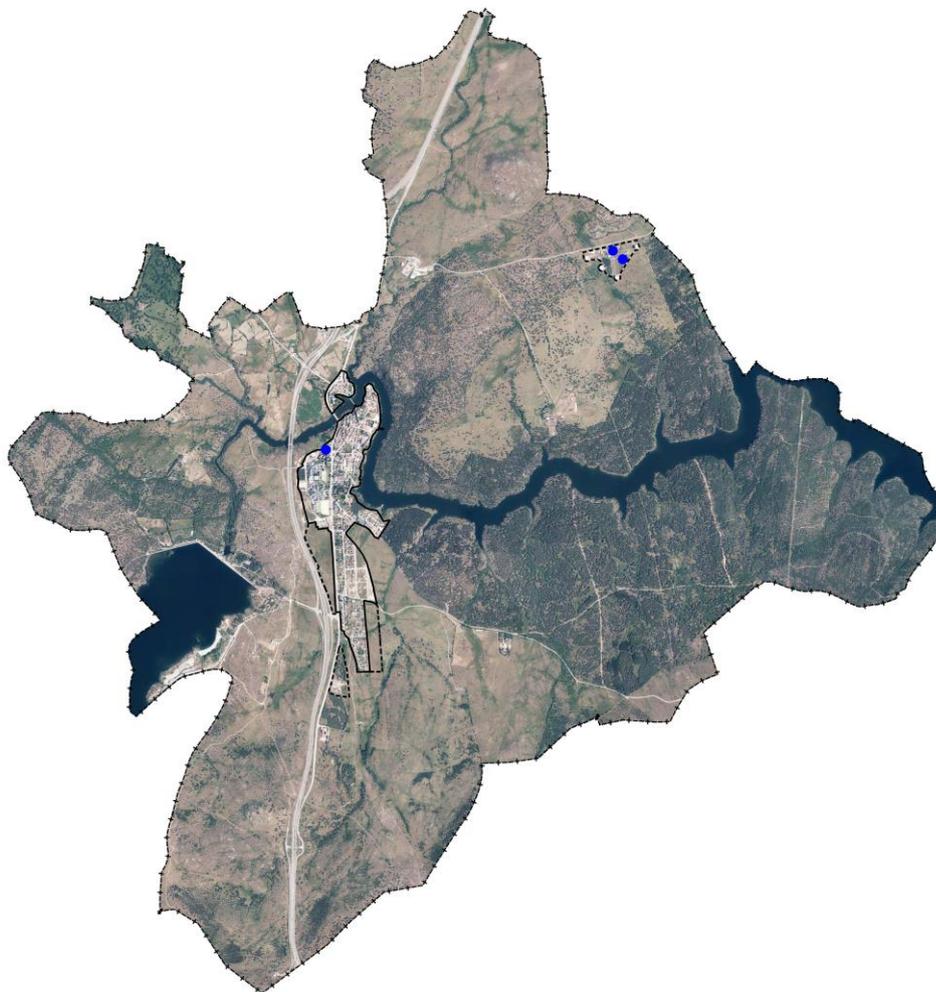
No existen subestaciones de transformación dentro del término municipal de Buitrago del Lozoya.

1.5.2 **INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN.**

En el municipio de Buitrago del Lozoya se localizan dos estaciones de telefonía móvil, no existiendo en el municipio estaciones de radiodifusión sonora en ondas media (OM) o frecuencia modulada (FM).

En la siguiente tabla se exponen las características de las antenas de telefonía móvil existentes en el municipio:

ID	CÓDIGO	DIRECCIÓN	LATITUD	LONGITUD
1	Telefónica Móviles España, S.A.U. 2800699	CR M-127, Km. 2,400 Buitrago del Lozoya, Madrid	41.006892	-3.611675
2	Telefónica Móviles España, S.A.U. 2802543	VP El Bosque, 3. Buitrago del Lozoya, Madrid.	41.007211	-3.611908
3	Telefónica Móviles España, S.A.U. 2800504	Calle Fuente de Arriba, 3. Buitrago del Lozoya, Madrid.	40.992836	-3.638836



Antenas de telefonía en el municipio de Buitrago del Lozoya.

Fuente elaboración propia a partir de los datos del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.

A continuación, se muestran los datos de las certificaciones presentadas por los operadores de telefonía móvil al Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, de acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece medidas de protección sanitaria frente a las emisiones radioeléctricas.

ESTACIONES DE TELEFONÍA MÓVIL		
LOCALIZACIÓN		
Código	Dirección	
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U. - 2800699	CR M-127, KM 2,400. BUITRAGO DEL LOZOYA, MADRID	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Operador	Referencia	Banda Asignada (MHz)
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -0436416	935.10 - 949.90
NIVELES MEDIDOS EN EL ENTORNO		
Distancia (m)	(*) Acimut (°)	Valor Medido ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
45.0	290.0	0.11907
41.0	300.0	0.06112
40.0	310.0	0.04679
39.0	320.0	0.02387
37.0	330.0	0.03066

Los niveles medidos cumplen la normativa legal vigente, al encontrarse muy por debajo de los niveles de referencia establecidos.

El nivel de referencia más restrictivo para los servicios de radiocomunicación es de $200 \mu\text{W}/\text{cm}^2$. El nivel de referencia para los distintos servicios de telefonía móvil es siempre superior al valor más restrictivo ($200 \mu\text{W}/\text{cm}^2$) anteriormente indicado. Por ejemplo, para el servicio de telefonía móvil en la frecuencia de 2000 MHz, el nivel de referencia es $1000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$.

(*) Acimut es el ángulo que tiene una determinada dirección. Para calcularlo se toma como referencia el norte geográfico y a partir de ahí se gira en el sentido de las agujas del reloj.

ESTACIONES DE TELEFONÍA MÓVIL		
LOCALIZACIÓN		
Código	Dirección	
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U. - 2802543	VP BOSQUE EL, 3. BUITRAGO DEL LOZOYA, MADRID	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Operador	Referencia	Banda Asignada (MHz)
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -0433777	935.10 - 949.90
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -0431000	1910.00 - 1915.00; 2155.00 - 2170.00
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -1200162	939.70 - 944.70
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -1600928	852.00 - 862.00
NIVELES MEDIDOS EN EL ENTORNO		
Distancia (m)	(*) Acimut (°)	Valor Medido ($\mu\text{W}/\text{cm}^2$)
45.0	305.0	0.02387
45.0	330.0	0.01284
50.0	50.0	<0.01061
50.0	20.0	0.01934
45.0	350.0	0.01793

Los niveles medidos cumplen la normativa legal vigente, al encontrarse muy por debajo de los niveles de referencia establecidos.

El nivel de referencia más restrictivo para los servicios de radiocomunicación es de $200 \mu\text{W}/\text{cm}^2$. El nivel de referencia para los distintos servicios de telefonía móvil es siempre superior al valor más restrictivo ($200 \mu\text{W}/\text{cm}^2$) anteriormente indicado. Por ejemplo, para el servicio de telefonía móvil en la frecuencia de 2000 MHz, el nivel de referencia es $1000 \mu\text{W}/\text{cm}^2$.

(*) Acimut es el ángulo que tiene una determinada dirección. Para calcularlo se toma como referencia el norte geográfico y a partir de ahí se gira en el sentido de las agujas del reloj.

ESTACIONES DE TELEFONÍA MÓVIL		
LOCALIZACIÓN		
Código	Dirección	
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U. - 2800504	CL Fuente de Arriba, 3. BUITRAGO DEL LOZOYA, MADRID	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Operador	Referencia	Banda Asignada (MHz)
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -1201276	939.70 - 944.70
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -1501931	852.00 - 862.00
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -1900880	1805.10 - 1825.10
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -1902478	2155.00 - 2170.00
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -0430748	1910.00 - 1915.00; 2155.00 - 2170.00
TELEFONICA MOVILES ESPAÑA, S.A.U.	M M -0433231	935.10 - 949.90
NIVELES MEDIDOS EN EL ENTORNO		
Distancia (m)	(*) Acimut (°)	Valor Medido (µW/cm ²)
28.0	288.0	0.64553
33.0	19.0	0.39481
56.0	93.0	0.01284
61.0	116.0	0.02549
88.0	236.0	0.57320

Los niveles medidos cumplen la normativa legal vigente, al encontrarse muy por debajo de los niveles de referencia establecidos.

El nivel de referencia más restrictivo para los servicios de radiocomunicación es de 200 µW/cm². El nivel de referencia para los distintos servicios de telefonía móvil es siempre superior al valor más restrictivo (200 µW/cm²) anteriormente indicado. Por ejemplo, para el servicio de telefonía móvil en la frecuencia de 2000 MHz, el nivel de referencia es 1000 µW/cm².

(*) Acimut es el ángulo que tiene una determinada dirección. Para calcularlo se toma como referencia el norte geográfico y a partir de ahí se gira en el sentido de las agujas del reloj.

1.6 IMPACTOS SOBRE EL PLANEAMIENTO PROPUESTO

A continuación, se presenta el análisis efectuado en relación a las líneas de transporte y distribución eléctrica que cruzan o afectan directamente a las nuevas zonas propuestas en el Plan General de Buitrago del Lozoya, tanto para los ámbitos de suelo urbano no consolidado como para los sectores de suelo urbanizable. En el análisis se han considerado el tipo de línea (aérea o subterránea), la tensión, la zona del planeamiento por la que discurre o limita y la longitud de afección aproximada. Todas las líneas pertenecen a Iberdrola.

SUELO URBANO NO CONSOLIDADO

El único ámbito de Suelo Urbano No Consolidado afectado es el AA-7.

TIPO Y TENSIÓN	ZONA DE AFECCIÓN	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
AA-7. Las Roturas. Línea aérea de media tensión y centro de transformación	Es atravesado parcialmente por una línea aérea de media tensión en su zona sureste.	35,60 m.	

SUELO URBANIZABLE

TIPO Y TENSIÓN	ZONA DE AFECCIÓN	LONGITUD (m)	SITUACIÓN
S-1. Miramontes. -	Este sector no está afectado por ninguna línea eléctrica, si bien existen líneas aéreas de media tensión en su entorno próximo.	0 m	
S-2. Ampliación Las Roturas. Líneas aéreas de media tensión.	Es atravesado por una línea aérea de media tensión (L1) y afectado puntualmente por una segunda línea aérea de media tensión (L2).	L1= 106 m. L2= 15,50 m.	
S-3. El Mesón. Líneas aéreas de media tensión y centro de transformación.	El sector tiene un centro de transformación al que acometen tres líneas aéreas de media tensión. Además, por el límite este discurre otra línea aérea de media tensión que en ningún momento atraviesa el sector.	L1= 263 m. L2= 99,5 m L3= 77,5 m	

<p>S-4. Telefónica. Línea aérea de media tensión y centro de transformación.</p>	<p>El sector es atravesado parcialmente en su área noroeste por un tramo de línea aérea de media tensión hasta el centro de transformación existentes en el mismo.</p>	<p>L= 100 m.</p>	
---	--	------------------	--

De los nuevos desarrollos propuestos, es el sector S-3 el que presenta una mayor longitud de trazado al confluir varias líneas aéreas de media tensión en el centro de transformación existente en su interior. Es, por tanto, el que tiene una afección mayor. El sector S-2 también presenta una afección considerable al ser atravesado por un tramo de 106 metros.

Sin embargo, la afección del resto de sectores es de escasa importancia al transitar las líneas eléctricas próximas a sus límites o por presentar poca ocupación de sus terrenos.

También existen ámbitos que no se ven afectados por las líneas eléctricas existentes. Es el caso del sector S-1 y de los ámbitos de Suelo Urbano No Consolidado AA-1, AA-2, AA-3, AA-4, AA-5, AA-6 y AA-8.

Respecto a las estaciones de telefonía móvil, únicamente el sector de suelo urbanizable S-4 cuenta con dos antenas en su interior al tratarse, por otra parte, de las instalaciones que Telefónica tiene en el municipio. También debe destacarse que existe una antena de telefonía dentro del núcleo urbano de Buitrago del Lozoya. El ámbito AA-1 es el que más próximo se sitúa de esta antena.

PROPIEDAD	ZONA DE AFECCIÓN	DISTANCIA AL ÁMBITO	SITUACIÓN
Telefónica Móviles España	Norte y oeste	0 m	
Telefónica Móviles España	Suroeste del ámbito	146 m.	

1.7 CONCLUSIONES

En el término municipal de Buitrago del Lozoya existen dos tipos principales de fuentes de contaminación electromagnética: la red de distribución eléctrica y las infraestructuras de telecomunicaciones.

En relación con la red de distribución eléctrica, por el municipio discurren varias líneas eléctricas de media tensión, siendo su afección espacial mayor sobre los sectores de suelo urbanizable de uso residencial (S-2 y S-3), siendo necesario el soterramiento de esta líneas durante las obras de urbanización de estos nuevos desarrollos tal y como establece 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 de la Comunidad de Madrid. El sector S-1, de actividades económicas, no presenta afección directa por línea eléctrica alguna y el sector S-4, de uso dotacional privado, presenta una afección poco significativa al estar afectado por un tramo corto de línea aérea en su extremo noroeste, alejada de las edificaciones.

De los ámbitos de Suelo Urbano No Consolidado, sólo presenta afección por línea eléctrica aérea de media tensión el AA-7, de uso residencial, en el que existe un centro de

transformación. Al igual que para los sectores de Suelo Urbanizable afectados, esta línea deberá ser soterrada durante las obras de urbanización.

Los valores de campo eléctrico y magnético generados por una línea eléctrica de las características de las que discurren por Buitrago del Lozoya, no superan los niveles de referencia fijados por la normativa vigente, encontrándose por debajo de los límites legales. Por lo que en este sentido se considera que no existe afección sobre los ámbitos propuestos en el Plan General. Sin embargo, existen otros aspectos a considerar como son la afección al paisaje o a la avifauna debido al hecho de que se trata de una línea aérea, por lo que como medida preventiva se propone, tal y como ya se apuntaba anteriormente, el soterramiento de estas líneas (incluyendo su aislamiento). Las obras de soterramiento de la línea eléctrica correrán a cargo de cada ámbito o sector previsto que se encuentre afectado por su trazado, debiendo quedar así reflejado en la ficha urbanística para su posterior planeamiento de desarrollo.

Respecto a los centros de transformación, cabe destacar que se trata de un foco de contaminación electromagnética de baja intensidad, por lo que los niveles de campo eléctrico y magnético se producen solamente en su entorno inmediato y su intensidad decrece muy rápidamente al aumentar la distancia a la fuente que los genera.

En relación a las infraestructuras de telecomunicaciones, se han inventariado en el término de Buitrago del Lozoya tres antenas de telefonía móvil, de las cuales dos, están dentro del sector de Suelo Urbanizable S-4, de uso dotacional privado.

De acuerdo a los certificados presentados por la compañía propietarias de dichas antenas, los valores de emisión se sitúan por debajo de los valores límite establecidos por la legislación. No obstante, y como precaución, se recomienda localizar en la zona más próxima a estas instalaciones usos compatibles con objeto de proteger la salud humana.