



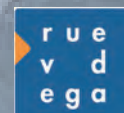
AYUNTAMIENTO DE
BUITRAGO DEL LOZOYA
PLAN GENERAL

VOLUMEN 4.7

ANEXOS SECTORIALES Y AMBIENTALES

**ANEXO 7. ESTUDIO DE
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA**

**DOCUMENTO DE TRAMITACIÓN
DEL AVANCE
JUNIO 2018**



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 7
ESTUDIO SOBRE CONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA**

JUNIO 2018

ÍNDICE

1	INFORME SOBRE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.	1
1.1	PLANTEAMIENTO.	1
1.2	CUESTIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	2
1.3	ANÁLISIS DE LOS ESCENARIOS PREVIO Y POSTERIOR AL PLAN GENERAL.	2
	1.3.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL	2
	1.3.2 METODOLOGÍA	3
	1.3.3 DATOS DE PARTIDA PARA EL ESTUDIO	4
	1.3.4 RESULTADOS DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL	9
	1.3.5 RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL	12
1.4	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PLANTEADA EN EL PLANEAMIENTO: SITUACIÓN POSTOPERACIONAL	12
	1.4.1 OBJETIVOS	12
	1.4.2 METODOLOGÍA	12
	1.4.3 RESULTADOS	13
	1.4.4 RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN POSTOPERACIONAL	13
1.5	MEDIDAS DE CONTROL Y ATENUACIÓN DE IMPACTO.	14
	1.5.1 CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	14
1.6	MEDIDAS DE VIGILANCIA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	15
	1.6.1 OBJETIVOS	15
	1.6.2 METODOLOGÍA	15
	1.6.3 RESULTADOS	15
	1.6.4 RESUMEN	17
1.7	CONCLUSIÓN	17
1.8	REFERENCIAS.	17

1 INFORME SOBRE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.

1.1 PLANTEAMIENTO.

Para la realización del estudio de contaminación atmosférica correspondiente al Plan General de Buitrago del Lozoya, se llevan a cabo tres fases bien diferenciadas, y que permitirán conseguir los objetivos marcados. La estructura de este estudio se basa en los siguientes bloques de actuación:

- Análisis de la situación preoperacional.
- Estimación del incremento de contaminación que supondrá la aprobación y posterior desarrollo del Plan General.
- Propuesta de medidas para el control y vigilancia frente a la contaminación atmosférica.

Hay muchos tipos de fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos, que principalmente se caracterizan como fuentes móviles (vehículos), o fijas (calefacciones, plantas industriales, etc.). No es posible medir las emisiones en todos los focos de forma individualizada, por lo que en la práctica se estiman aplicando una serie de factores de emisión.

En el presente estudio se realiza una caracterización de las emisiones de los principales focos emisores de contaminantes atmosféricos en el ámbito de actuación del Plan General.

Buitrago del Lozoya es un pueblo de mediano tamaño en el contexto de los pueblos de la Sierra Norte de Madrid, a orillas del río Lozoya. Las actividades industriales apenas si tienen un peso específico considerable en comparación con otros sectores económicos.

Más recientemente, la ciudad se ha convertido en un centro turístico de importancia regional, lo que se traduce en un cierto número de empresas de servicios, fundamentalmente de comercio y hostelería. Por el término municipal de Buitrago del Lozoya pasa la A-1, autovía de Burgos. Buitrago ha sido en el pasado un importante municipio ganadero.

Algunos datos demográficos, sociales y geográficos están en la siguiente tabla:

Población 1996	1.403
Población 2003	1.697
Población 2016	1.861
Nº de viviendas	1.235
Extensión del término municipal	26,5 km ²
Energía eléctrica facturada. 2016	6.429 Mgw/h
Energía eléctrica facturada per cápita	3,4546 Mgw/h
Viviendas familiares	416
Viviendas colectivas	819
Viviendas familiares principales ocupadas	740
Viviendas familiares secundarias ocupadas	380
Viviendas familiares desocupadas	115

Estadística de Población de la Comunidad de Madrid. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid

Censo de Población y Padrón Municipal de Habitantes, INE.

Fuente: Iberdrola, S.A. y Unión Eléctrica-Fenosa, S.A.

Bases de datos del INE, www.ine.es.

Iberdrola, S.A. y Unión Eléctrica-Fenosa, S.A

1.2 CUESTIONES PREVIAS A LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Se ha realizado un estudio en el que se determina la calidad atmosférica del ámbito del Planeamiento, tanto en la situación preoperacional como considerando los desarrollos previstos en el desarrollo futuro. Este estudio debería apoyarse en cálculos que estimen la contaminación atmosférica existente y futura, sin que fuera necesaria la toma de muestras "in situ" dentro del ámbito de trabajo, salvo que se detectaran problemas graves de contaminación.

1.3 ANÁLISIS DE LOS ESCENARIOS PREVIO Y POSTERIOR AL PLAN GENERAL.

1.3.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL

1.3.1.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado del estudio se realiza una caracterización de las emisiones actuales debidas a los principales focos emisores de contaminantes atmosféricos en el ámbito de estudio correspondiente al término municipal de Buitrago.

1.3.1.2 OBJETIVOS

Caracterizar la situación preoperacional, entendiéndose como tal la contaminación atmosférica fruto de las actividades actuales. Los objetivos del presente apartado son:

- Revisar los condicionantes que sobre contaminación atmosférica hubiera en la Normativa Urbanística vigente.

- Valorar las emisiones actuales a la atmósfera en la zona afectada por el Planeamiento derivadas de los usos actuales del territorio.
- Valorar las emisiones actuales debidas al tráfico rodado que circula por los principales viales próximos a la zona de estudio.

Se consideran tres niveles de resolución:

- Una resolución espectral, es decir, qué contaminantes se van a tener en cuenta: dióxido de azufre (SO₂), dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO_x), compuestos orgánicos volátiles (COV's incluido benceno), partículas en suspensión, plomo (Pb) y metales pesados.
- Una resolución espacial, considerando la ubicación de las fuentes y focos contaminantes, diferenciando según el origen de las emisiones.
- Y finalmente una resolución temporal, considerando la distribución en el tiempo de las emisiones.

1.3.2 METODOLOGÍA

1.3.2.1 CONSULTAS A ORGANISMOS.

En primer lugar, para obtener los datos que permitan la realización de estos trabajos se ha recurrido a realizar consultas en los siguientes organismos:

1. IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía).
2. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental de la Comunidad de Madrid. Inventario de emisiones a la atmósfera en la Comunidad de Madrid. 2015. Consejería de Medio Ambiente.
3. Departamento de Calidad Ambiental del Ayuntamiento de Madrid, consultando la documentación referente al Sistema Integral de Vigilancia, Predicción e Información de la Contaminación Atmosférica de la ciudad de Madrid. Inventario de Emisiones, basado en la metodología EMEP/CORINAIR.
4. Ayuntamiento de Buitrago del Lozoya:
 - a. Recopilación de datos acerca de las características de las zonas industriales del municipio.
 - b. Recopilación de datos sobre población actual de Buitrago.
 - c. Consulta de fuentes documentales.
5. Documentación referente al Planeamiento.
6. Datos de aforo de vehículos en los principales viales del municipio, tanto en la Comunidad de Madrid como en la Dirección General de Tráfico.
7. Otras publicaciones:
 - a. Calidad del aire ambiente en España. D.G. de Calidad y Evaluación Ambiental, Ministerio de Medio Ambiente, 2016.
 - b. Climatología básica de la Subregión de Madrid. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Comisión de Planeamiento y Coordinación del área Metropolitana de Madrid. Dirección Técnica de Planeamiento Local. 1979.
 - c. Normativa vigente sobre contaminación atmosférica.

1.3.3 DATOS DE PARTIDA PARA EL ESTUDIO**1.3.3.1 CONSIDERACIONES PREVIAS**

Cálculo del Índice de Calidad del Aire

Valores Límite en concentraciones que se utilizarán en el desarrollo del índice propuesto:

CONTAMINANTE	VALORES LÍMITE	COMENTARIOS
SO ₂	125 ug/m ³ , valor medido en 24h. Media diaria.	
NO ₂	200 ug/m ³ medidos en 1h. Media horaria. Se escoge el peor de los 24 resultados del día	300 ug/m ³ a la entrada en vigor de la directiva, con una disminución lineal a partir del 1 de enero del 2001 y posteriormente cada 12 meses hasta alcanzar 200 ug/m ³ en el 2010.
PM ₁₀	50 ug/m ³ medidos en 24h. Media diaria	75 ug/m ³ a la entrada en vigor de la directiva, con reducción lineal a partir de 1 de enero del 2001 posteriormente cada 12 meses hasta alcanzar 50 ug/m ³ en el año 2005.
CO	10.000 ug/m ³ medidas en 8h. (media octohoraria móvil) Se calcula 3 veces al día, se escoge el peor de los 3 casos.	15.000 ug/m ³ a la entrada en vigor de la directiva, con reducción lineal a partir de 1 de enero del 2003 posteriormente cada 12 meses hasta alcanzar 10.000 ug/m ³ en el 1 de enero de 2005.
O ₃	120 ug/m ³ como media octohoraria (8h.) del día. Se calcula tres veces al día y se escoge el peor de los tres casos.	

En esta tabla se indica como calcular los valores medios de las concentraciones de cada contaminante cada día. Para tener la relación con el índice de calidad global se realiza una interpolación lineal entre el valor de la concentración y el del índice:

	VALOR DE ÍNDICE CERO	VALOR DEL ÍNDICE 100
SO ₂	0	125*
NO ₂	0	Disminución lineal desde 300(2001) a 200(2005)
PM ₁₀	0	Disminución lineal desde 75(2001) a 50(2005)
CO	0	Disminución lineal desde 15.000(2001) a 10.000(2005)
O ₃	0	120

* En el caso del SO₂ se tiene en cuenta para el cálculo del índice el valor límite de 125 ug/m³ en 24 h., pero hay que calcular también la media horaria, por que si se supera el valor límite horario de 350 ug/m³ la calidad del aire (a lo largo del día) pasará a considerarse directamente como "Mala" (Color Rojo).

Los valores límite de concentraciones variaran en el caso del NO₂, CO y PM₁₀. Lo cual quiere decir que variará la relación con el valor del índice. Para el año 2000 se coge el valor límite de concentración del 2001 que están en la tabla. De manera que la relación entre el Índice I y la Concentración X para el SO₂ es (no variará): $I = 0,8 X$ (0,8 porque la pendiente de la recta es 100/125. valor límite del Índice/valor límite de concentración).

Por último, el Rango cualitativo asociado al índice de calidad del aire es el siguiente:

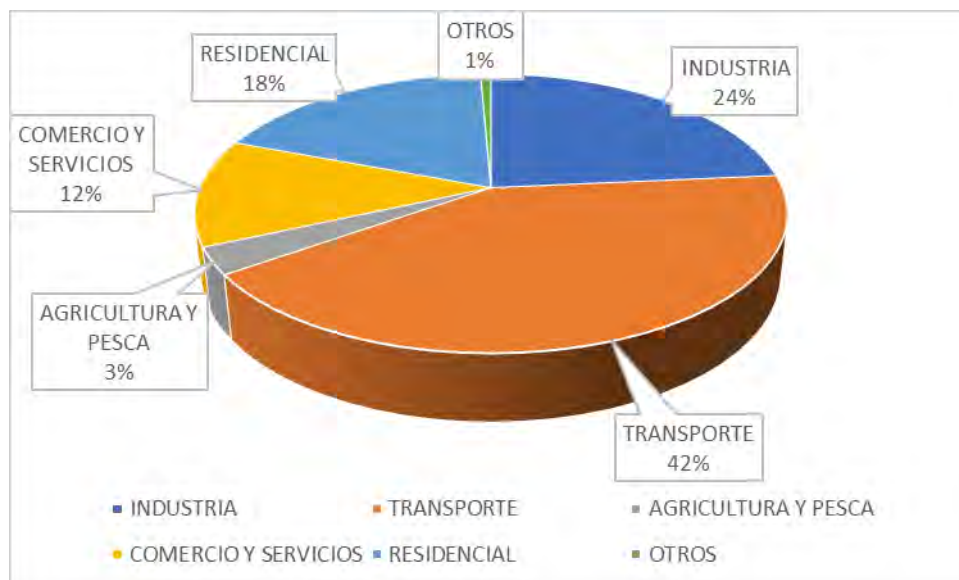
VALOR DEL ÍNDICE	CALIDAD DEL AIRE	COLOR
0 - 49	Buena	Verde
50 - 99	Admisible	Amarillo
100 - 150	Mala	Rojo
> 150	Muy mala	Marrón

Se calcula el índice para cada analizador de cada Estación y para todas las Estaciones. De manera que el índice de calidad de aire parcial de una Estación será el caso peor de todos sus analizadores, y el índice de calidad del aire global para todas las Estaciones será el caso peor de entre todas las Estaciones.

1.3.3.2 GENERALIDADES

Para obtener los resultados buscados en este apartado, se valoran las emisiones de origen doméstico, las debidas al tráfico rodado y las correspondientes al sector industrial.

En la figura 2, se puede observar a nivel nacional, los sectores que más energía consumen, lo que da una idea de la importancia en cuanto a las emisiones de contaminantes.



Consumo de energía por sectores. 2015.

Fuente: IDAE, Eficiencia Energética y Energías Renovables. <http://sieeweb.idae.es>

En la tabla que se presenta a continuación se desglosan las fuentes energéticas que abastecen a cada sector y el consumo energético a nivel nacional:

Tabla 2. Detalle de fuentes energéticas que abastecen a cada sector

	TOTAL	TOTAL %	CARBONES	PROD. PETROLÍFEROS	GASES	RESIDUOS	RENOVABLES	ELÉCTRICA
INDUSTRIA	18.897	23,53%	1397	2717	6897	0	1346	6540
TRANSPORTE	33.445	41,65%	0	31651	312	0	961	522
AGRICULTURA Y PESCA	2.494	3,11%	0	1844	69	0	80	501
COMERCIO Y SERVICIOS	10.039	12,50%	0	1052	2640	52	153	6192
RESIDENCIAL	14.881	18,53%	89	3001	3017	221	2749	6025
OTROS	547	0,68%	29	59	283	0	1	175
TOTAL	80.303		1.515	40.324	13.218	273	5.290	19.955

Consumo de energía por fuentes. 2015.

Fuente: IDAE, Eficiencia Energética y Energías Renovables. <http://sieeweb.idae.es>

1.3.3.3 PARTICULARIDADES DEL ÁMBITO DEL PLANEAMIENTO Y USOS ACTUALES DEL SUELO.

Buitrago del Lozoya es un municipio asentado sobre suelo rural, con una población de 1.861 habitantes. Situado al norte de la Comunidad de Madrid, su término municipal ocupa 26,5 km².

No existen industrias especialmente contaminantes en el término municipal, salvo pequeños talleres en el casco.

El término es atravesado por la autovía A-1 que supone el mayor flujo de tráfico por el término municipal, haciendo despreciable el número de vehículos que circulan por el término fuera de la autovía.

Buitrago posee un único núcleo urbano, de pequeño tamaño, propio de la Sierra Norte madrileña. Presenta un casco compacto y homogéneo y un área de ensanche lineal a lo largo de la antigua carretera nacional N-1.

1.3.3.4 DATOS DE PARTIDA PARA LAS EMISIONES DE ORIGEN DOMÉSTICO

Para valorar las emisiones a la atmósfera de origen doméstico, se han tenido en cuenta los datos de población censada actualmente en Buitrago del Lozoya (1.861 hab.).

De acuerdo con el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, en Buitrago hay 1.235 viviendas familiares, de las que 495 se encontraban vacías o son de segunda residencia.

La gran mayoría de los alojamientos disponen de las instalaciones más elementales (cocina, retrete, baño, energía eléctrica). La propia estructura social de la población municipal, por otra parte, genera también que el equipamiento de las viviendas más allá de los elementos típicos del estándar medio sea mínimo (por ejemplo, el número de viviendas que constan de refrigeración).

Para la realización del inventario de emisiones correspondiente al sector doméstico en este municipio se ha tenido en cuenta el número de viviendas totales existentes en la actualidad y el tipo de combustible empleado en este municipio.

Los datos recabados a través del Ayuntamiento de Buitrago del Lozoya indican una penetración desigual de instalaciones de GLP (butano y propano).

Tabla 3. Factores de emisión de contaminantes según combustible utilizado

FACTORES DE EMISIÓN SECTOR DOMÉSTICO		
Contaminante	Gas natural (g/GJ)	GLP (g/GJ)
Partículas	2,9	2,9
SO ₂	0,3	0,3
NO _x	50,0	50,0
COVNM	5,0	2,0
CH ₄	100,0	3,0
CO	125,0	41,0
CO ₂ (kg/GJ)	56,0	65,0
N ₂ O	7,0	7,0
Cd	nd	nd
Pb	nd	nd
Cu	nd	nd
Zn	nd	nd
Cr	nd	nd
Se	nd	nd
Ni	nd	nd

nd: no disponible

Fuente: CORINAIR

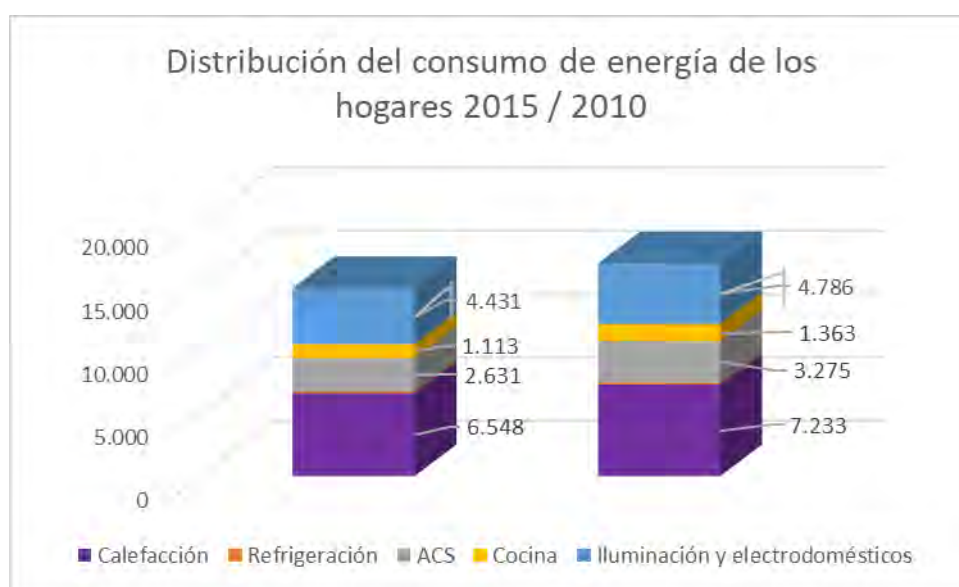
La valoración de las emisiones atribuibles a fuentes domésticas se hace utilizando estos valores, que pueden considerarse fiables para el municipio de Buitrago, en función de los consumos de combustibles establecidos.

Los datos referidos en los factores de emisión según el combustible utilizado contemplan todas las actividades atribuibles al ciudadano corriente, entre las que se incluye el consumo de energía eléctrica, ya que a pesar de que su generación tenga lugar muchas veces en puntos situados lejos del domicilio, no se puede olvidar que el motivo de su generación o el incremento de la misma depende en gran medida de la demanda de los hogares.

Tampoco se puede obviar el uso de vehículos a motor por los habitantes del municipio, porque a pesar de que no se realicen las emisiones exacta y exclusivamente en el entorno del domicilio, el incremento en el número de viviendas condicionará directamente el aumento del parque automovilístico del municipio.

Por estas peculiaridades, se ha hecho la diferenciación entre emisiones domésticas y emisiones atribuibles al tráfico rodado que circula por los principales viales, sin considerar los vehículos en tránsito de paso por la autovía A-1, ya que dicho tráfico es independiente de la propuesta que se haga desde el plan general.

Figura 1: Distribución del consumo de energía de los hogares



Año 2010								
Fuente energética	Calefacción	Refrigeración	ACS	Cocina	Iluminación y electrodomésticos	TOTAL	%	
Electricidad	479	152	486	605	4.786	6.508	38,71	
Calor	0	0	0	0	0	0	0,00	
Gas	1.972	0	1.821	464	0	4.257	25,32	
Combustibles sólidos	141	0	11	21	0	173	1,03	
Productos petrolíferos	2.238	0	771	248	0	3.257	19,37	
	GLP	521	0	617	248	0	1.386	8,25
	Otros querosen	0	0	0	0	0	0	0,00
	Gasóleo	1.717	0	154	0	0	1.871	11,13
Energías renovables	2.403	2	186	26	0	2.617	15,56	
	Solar térmica	11	0	133	0	0	144	0,85
	Biomasa	2.388	0	51	26	0	2.464	14,66
	Geotermia	5	2	3	0	0	9	0,05
TOTAL	7.233	154	3.275	1.363	4.786	16.812		

Año 2015								
Fuente energética	Calefacción	Refrigeración	ACS	Cocina	Iluminación y electrodomésticos		TOTAL	%
Electricidad	444	141	450	560	4.431		6.025	40,53
Calor	0	0	0	0	0		0	0,00
Gas	1.398	0	1.291	329	0		3.017	20,30
Combustibles sólidos	72	0	6	11	0		89	0,60
Productos petrolíferos	2.174	0	625	187	0		2.985	20,08
	GLP	393	0	465	187	0	1.045	7,03
	Otros querosen	0	0	0	0	0	0	0,00
	Gasóleo	1.781	0	160	0	0	1.941	13,06
Energías renovables	2.460	2	259	27	0		2.749	18,49
	Solar térmica	16	0	205	0	0	221	1,49
	Biomasa	2.439	0	52	27	0	2.517	16,93
	Geotermia	5	2	3	0	0	11	0,07
TOTAL	6.548	143	2.631	1.113	4.431		14.865	

Mantener el hogar a la temperatura deseada es la actividad que mayor energía consume en el hogar, tal y como se puede observar en la figura que precede a estas líneas. La energía consumida en los hogares procede fundamentalmente de la utilización de combustibles fósiles (*ver tabla de Fuentes energéticas que abastecen a cada sector*).

1.3.3.5 DATOS DE PARTIDA PARA LAS EMISIONES ATRIBUIBLES AL TRÁFICO RODADO.

En las proximidades del casco se producen unos niveles de emisión difíciles de contabilizar, ya que las emisiones atribuibles al tráfico rodado que circula por las cercanías del núcleo urbano son desde un punto de vista cuantitativo, despreciables en relación con lo producido por la autovía A-1.

Para el cálculo de los niveles de emisión de los distintos contaminantes, se trabaja con la metodología Corinair, en la cual algunos factores de emisión están relacionados con el consumo de los vehículos, y otros se calculan a través de la relación existente entre emisión de contaminantes y km recorridos.

La emisión de contaminantes se valora en base a la tabla siguiente correspondiente a factores de emisión, considerando los datos de vehículos disponibles.

Tabla 4. Emisiones según combustible del vehículo tipo

CONTAMINANTE	FACTORES DE EMISIÓN	
	Gasolina sin Plomo	Gasóleo A
SO ₂ (g/kg)	2,0	6,0
Pb (g/kg)	0,0128	n.a.
Cd (mg/kg)	0,01	0,01
Cu (mg/kg)	1,7	1,7
Cr (mg/kg)	0,05	0,05
Ni (mg/kg)	0,07	0,07
Se (mg/kg)	0,01	0,01
Zn (mg/kg)	1,0	1,0
NO _x (g/km)	0,931	0,4416
CO (g/km)	2,0741	0,516
COV (g/km)	0,3403	0,099
Partículas (g/km)	n.a.	0,1428

n.a.: no apreciable

Fuente: Corinair

1.3.3.6 DATOS DE PARTIDA PARA LAS EMISIONES ATRIBUIBLES AL PARQUE INDUSTRIAL

No existen instalaciones industriales censadas en Buitrago del Lozoya, a excepción del matadero municipal, situado al sur del término municipal, y que no produce emisiones a la atmósfera. A lo largo de la antigua N-1 existen naves, dedicados a logística y almacenamiento de mercancías.

Se debe resaltar la carencia en cuanto a industrias pesadas o contaminantes en el municipio, ya que no existe ningún foco catalogado como gran instalación ni de combustión, ni específica de otro sector.

1.3.4 RESULTADOS DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL

1.3.4.1 VALORACIÓN DE LAS EMISIONES DE ORIGEN DOMÉSTICO

Teniendo en cuenta los datos de habitantes y ocupación de viviendas referidos en apartados anteriores y considerando los datos reflejados en la tabla de Factores de emisión de contaminantes por habitante, se estiman unas emisiones globales de contaminantes a la atmósfera por origen doméstico que son las que se reflejan en la tabla siguiente como emisiones actuales, y que se han calculado aplicando las fórmulas correspondientes a la metodología Corinair. Se ha estimado que en una vivienda tipo (90 m²), el consumo anual es de 10.000 termias (th), utilizándose este dato para el cálculo de las emisiones del sector doméstico en el municipio.

Para el cálculo de la emisión debida al sector doméstico, se penaliza este cálculo, ya que se han considerado todas las viviendas del municipio (959) como utilizadas, y como combustible el 70 % (633) de las viviendas con GLP, y el 5 % restante (326) con leña.

La distribución temporal de las emisiones atribuibles a los hogares es la que presentaría una diferencia más marcada, ya que el uso de calderas para calefacciones y agua caliente sanitaria se ve incrementado notablemente en determinadas épocas del año (otoño e invierno), tal y como se presentó en la figura de distribución del consumo de energía de los hogares.

Tabla 5. Emisiones de contaminantes a la atmósfera de origen doméstico.

Emisiones del sector doméstico en Buitrago	
Contaminante	Emisiones actuales GLP (Toneladas/año)
SO ₂	0,0079
Partículas	0,0764
NO _x	1,3166
COVNM	0,0527
CH ₄	0,0790
CO	1,0796
CO ₂	1.711,5624
N ₂ O	0,1843
Pb	<i>no disponible</i>
Cd	<i>no disponible</i>
Cu	<i>no disponible</i>
Zn	<i>no disponible</i>
Cr	<i>no disponible</i>

Emisiones del sector doméstico en Buitrago	
Contaminante	Emisiones actuales GLP (Toneladas/año)
Se	no disponible
Ni	no disponible

Fuente: Elaboración propia con los datos recogidos en la documentación de referencia.

Esta tabla refleja las emisiones atribuibles a la población actual de Buitrago del Lozoya en el sector doméstico.

1.3.4.2 VALORACIÓN DE LAS EMISIONES POR EL TRÁFICO RODADO

No hay datos de aforo de acceso y salida al casco de Buitrago del Lozoya. Existiendo únicamente datos para la autovía A-1.

Dado que el tráfico por el término municipal es irrelevante en comparación con el producido por la autovía, se entiende que no tiene sentido práctico el estimar la contaminación atmosférica en Buitrago del Lozoya, dada la dimensión del núcleo urbano, con menos de 200 vehículos en el municipio.

No obstante, aún asumiendo lo inexacto y casi podría decirse que irrelevante de el dato, se ha estimado el siguiente cálculo. Considerando los datos de número de vehículos en el municipio y la media de kilómetros recorridos por vehículo, se calcula el global de kilómetros recorridos, o el consumo de los distintos vehículos, que se establece en una media de 7 litros cada 100 km, lo que sirve para estimar las emisiones de contaminantes atribuibles al tráfico rodado que circula por el municipio. Los datos de consumo se han considerado como kg de combustible, para su multiplicación por los distintos factores de emisión.

Se ha considerado para este estudio las peores condiciones, ya que se ha tenido en cuenta la circulación de todos los vehículos del municipio, y se considera que cada vehículo realiza 2 viajes por la zona (lo que supone 30 km día), número muy elevado considerando que la A-1 es mayoritariamente de paso de vehículos.

Igualmente, se ha considerado un gran número de vehículos diesel, estableciendo el 40 % para este grupo, debido al tráfico de vehículos pesados.

Con el dato obtenido de km globales recorridos anualmente, y considerando los datos de emisiones por vehículo tipo, se calculan los resultados de emisiones atribuibles al tráfico en las dos vías de circulación, que se reflejan en la siguiente tabla.

Tabla 6. Emisiones globales por tráfico rodado debido a los vehículos del municipio.

EMISIONES DE ORIGEN TRÁFICO			
CONTAMINANTE	Emisiones actuales gasolina S/P	Emisiones actuales Gasóleo	Emisión Total
SO ₂ (tn/año)	0,0438	0,0629	0,1068
Partículas (tn/año)	---	0,02518	0,0251
NO _x (tn/año)	0,3853	0,07833	0,4637
COVNM (tn/año)	0,1408	0,017640	0,1584
CH ₄ (tn/año)	0,0110	0,00088	0,0119
CO (tn/año)	0,8584	0,09156	0,9500
CO ₂ (tn/año)	68,002	32,6410	100,711
N ₂ O (tn/año)	0,0153	0,0017	0,07171
Pb (tn/año)	0,0002	---	0,0002

EMISIONES DE ORIGEN TRÁFICO			
CONTAMINANTE	Emisiones actuales gasolina S/P	Emisiones actuales Gasóleo	Emisión Total
Cd (kg/año)	0,00021	0,00010	0,0003
Cu (kg/año)	0,0373	0,01784	0,0551
Zn (kg/año)	0,0219	0,01049	0,0324
Cr (kg/año)	0,0010	0,00052	0,0016
Se (kg/año)	0,0002	0,0001	0,0003
Ni (kg/año)	0,0015	0,00073	0,0022

Fuente: Elaboración propia a partir de un estudio tipo

1.3.4.3 CARACTERIZACIÓN DE LAS EMISIONES ATRIBUIBLES AL PARQUE INDUSTRIAL

En Buitrago del Lozoya actualmente no hay industrias que realicen emisiones de contaminantes a la atmósfera.

1.3.4.4 CONTAMINANTES CONSIDERADOS Y ORIGEN DE LOS MISMOS.

A continuación, se presenta una tabla donde se detalla, para cada contaminante considerado, las fuentes emisoras principales responsables de su emisión.

Tabla 7. Fuentes emisoras principales para contaminante.

CONTAMINANTE	FUENTES	% ATRIBUIBLE DE EMISIONES	COMENTARIOS
SO ₂	Generación energía eléctrica	66	En esta área no hay Centrales Termoeléctricas.
	Combustión industrial	22	
NO _x	Tráfico rodado	41	Idem.
	Generación energía eléctrica	20	
	Maquinaria, otras fuentes móviles	20	
COVNM	Fuentes naturales	41	En cuanto al benceno, las emisiones naturales sólo suponen el 4% del total. Las principales fuentes antrópicas son los procesos de combustión y la distribución y almacenamiento de combustibles fósiles
	Tráfico rodado	24	
	Uso de solventes	16	
CH ₄	Agricultura	29	Actualmente hay poco terreno dedicado a cultivos.
	Fuentes naturales	29	
	Extracción y distribución de combustibles fósiles	23	En la zona no hay Centros de Incineración de Residuos.
	Tratamiento de residuos	17	
partículas en suspensión y metales pesados	Industrias del cemento, obras, tratamiento de metales, pinturas y tintes, baterías y acumuladores, combustiones, tratamiento	Datos no disponibles	

CONTAMINANTE	FUENTES	% ATRIBUIBLE DE EMISIONES	COMENTARIOS
CO	Trafico rodado	52	
	Origen doméstico	18	
	Tratamiento de residuos	11	En la zona no hay Centros de Incineración de Residuos.
CO2	Combustión industrial	23	En la zona no hay Centrales Termoeléctricas.
	Generación eléctrica	22	
	Tráfico rodado	17	
N2O	Fuentes naturales	53	Actualmente hay poco terreno dedicado a cultivos.
	Agricultura	31	
NH3	Agricultura	95	Actualmente hay poco terreno dedicado a cultivos.
	Fuentes naturales	5	

Fuente: Elaboración propia con los resultados del Informe CORINAIR 90 para las emisiones por contaminante en España, haciendo referencia a las peculiaridades del municipio.

1.3.5 RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN PREOPERACIONAL

De las actividades que se desarrollan en el municipio de Buitrago del Lozoya, las únicas que en principio tendrían consecuencias sobre la contaminación atmosférica son, como puede deducirse de los datos presentados con anterioridad, las emisiones debidas al sector doméstico. La energía eléctrica en principio quedaría fuera del ámbito del presente estudio, ya que éste consumo utiliza energía generada fuera del término municipal, pero teniendo en cuenta el origen de la energía eléctrica en nuestro país, esa electricidad tendrá evidentemente costes ambientales.

En cuanto a las emisiones atribuibles al parque industrial de Buitrago, se destaca la ausencia de industrias que supongan focos emisores considerables, tal y como se ha informado desde el propio Ayuntamiento.

1.4 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN PLANTEADA EN EL PLANEAMIENTO: SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

1.4.1 OBJETIVOS

El objetivo principal consiste en comprobar en qué medida se incrementan las emisiones a la atmósfera fruto de la actividad cotidiana de la nueva zona de actuación (consumo energético, tráfico rodado, crecimiento del parque industrial, etc.) y estimar el efecto del desarrollo de la nueva sectorización en relación con la situación actual.

1.4.2 METODOLOGÍA

1.4.2.1 DATOS SOBRE LAS EMISIONES DOMÉSTICAS

Como se ha mencionado anteriormente, en la actualidad hay 1.235 viviendas en el núcleo urbano y una cifra de habitantes de 1.861, según el Censo del año 2016.

Actualmente, el número total de viviendas principales ocupadas en Buitrago del Lozoya es de 740 viviendas. Atendiendo a la población existente en el mismo año: 1.861 habitantes, la ratio resultante es de 2,5 habitantes/vivienda.

Con los datos previstos en el planeamiento, y con el horizonte fijado por el avance del plan general, se considera la hipótesis de construcción de 310 nuevas viviendas, con una

ocupación media de 2,5 personas por vivienda, lo que permitirá alcanzar una población en dicho horizonte de 2.636 habitantes en Buitrago del Lozoya.

Con los datos de partida y considerando los factores de emisión detallados en la documentación de referencia se estiman las emisiones de contaminantes a la atmósfera por origen doméstico que se producirían con el desarrollo del nuevo planeamiento. Estos datos se plasman en el apartado de resultados.

1.4.2.2 DATOS SOBRE EL TRÁFICO RODADO

Se han considerado los datos de vehículos previstos para el desarrollo del plan, de modo que se calculan las emisiones atribuibles al incremento de tráfico previsto. Se puede decir que este es junto con el sector doméstico, el único factor que proporciona un aumento de las emisiones. La consideración realizada a la hora de calcular la emisión de este sector ha consistido en adjudicar dos vehículos por nueva vivienda, y con recorridos similares a la situación preoperacional, es decir, dos recorridos de 15 km.

Igualmente, y del estudio de tráfico realizado, se obtendrán datos de emisión específicos para las vías de mayor tránsito afectadas por esta sectorización.

1.4.2.3 DATOS SOBRE EL PARQUE INDUSTRIAL

El Plan General de Buitrago prevé el incremento de suelo de carácter industrial, pero dado el carácter de un avance de plan general resulta imposible hacer siquiera una estimación de las emisiones de contaminantes futuras.

1.4.3 RESULTADOS

Los efectos del Planeamiento propuesto sobre la contaminación atmosférica responden principalmente a la creación y uso de las nuevas edificaciones y al incremento de tráfico rodado.

1.4.3.1 ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES DOMÉSTICAS

En la siguiente tabla puede verse que el incremento de las emisiones de origen doméstico (450 nuevas viviendas) fruto del desarrollo del Plan General respecto a las emisiones actuales supondría un incremento en torno al 100 %.

1.4.3.2 ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES POR EL TRÁFICO RODADO

Dadas las características del municipio, pero sobre todo de la existencia de la autovía A-1, no se considera un incremento de las emisiones por el tráfico rodado con respecto a la situación preoperacional.

1.4.3.3 ESTIMACIÓN DE LAS EMISIONES ATRIBUIBLES AL PARQUE INDUSTRIAL

Es imposible calcularlas ante una figura de planeamiento cual es un avance de plan general, serán las figuras posteriores de desarrollo las que fijen el tipo de industria a instalarse en el suelo urbanizable de uso industrial.

1.4.4 RESUMEN Y CONCLUSIONES DE LA SITUACIÓN POSTOPERACIONAL

En términos generales, y siempre que se actúe de conformidad con lo establecido en la legislación de referencia, no se prevé que el Planeamiento propuesto conlleve perjuicios significativos en la calidad del aire.

El incremento de las emisiones debidas al sector doméstico es de un 100 % sobre la situación actual, debido al aumento similar a esta proporción en cuanto al número de viviendas existentes en la actualidad.

Las emisiones de contaminantes a la atmósfera debidas al tráfico rodado que se han estimado para este desarrollo resultan despreciables en términos de las producidas en la actualidad.

En cuanto a las emisiones de origen industrial, no se pueden predecir desde un avance de plan general.

1.5 MEDIDAS DE CONTROL Y ATENUACIÓN DE IMPACTO.

1.5.1 CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

1.5.1.1 OBJETIVOS

En este apartado se proponen una serie de medidas encaminadas a minimizar las emisiones de contaminantes atmosféricos que sirvan de orientación a los gestores, sin perjuicio de lo que detalla la legislación vigente al respecto.

1.5.1.2 METODOLOGÍA

En base a los datos disponibles sobre las peculiaridades del término municipal de Buitrago del Lozoya, así como en el resto de documentación que se menciona anteriormente, se proponen una serie de medidas para reducir las emisiones de contaminantes a la atmósfera.

1.5.1.3 RESULTADOS

A. MEDIDAS DE CONTROL DE LAS EMISIONES DE ORIGEN DOMÉSTICO

Siendo esta la actuación principal desarrollada, se podría proponer llevar a cabo campañas de concienciación sobre el ahorro de energía en los hogares, informando a los ciudadanos sobre la distribución del consumo de energía en los hogares y los puntos en que es más sencillo actuar para reducir este consumo y consecuentemente se reducirían las emisiones de contaminantes que lleva asociado, que redundarían en la reducción de emisiones en el global municipal.

B. MEDIDAS DE CONTROL SOBRE EL TRÁFICO RODADO

Se propone realizar campañas de concienciación sobre las posibilidades de ahorro de combustible al circular, aunque en Buitrago el mayor tráfico registrado corresponde en la actualidad a la autovía A-1, que se escapa al ámbito del plan general.

C. MEDIDAS DE CONTROL SOBRE EL PARQUE INDUSTRIAL

En primer lugar, se señala la obligatoriedad de todas las industrias que pretendan implantarse en el municipio de contar con la preceptiva autorización del órgano sustantivo, así como del órgano ambiental competente, en su caso, atendiendo especialmente a aquellas instalaciones referidas en la Ley 2/2002, que deberán seguir el procedimiento administrativo correspondiente.

En cuanto a la ubicación de las industrias potencialmente contaminantes, sin perjuicio de lo estipulado en la normativa de aplicación, se propone la valoración de un estudio de alternativas previo a la autorización de la actividad, de manera que siempre que sea técnica y económicamente viable se ubiquen en lugares que ocasionen el menor impacto ambiental posible, teniendo en cuenta factores como la distribución de vientos dominantes en la zona.

Por lo que respecta a las medidas para minimizar las emisiones de contaminantes de determinadas industrias, se proponen una serie de medidas para minimizar las emisiones de cada industria según el sector a que pertenezca. Será responsabilidad de la autoridad competente concretar el detalle y las obligaciones que deberá cumplir cada una de las industrias que se estiman más contaminantes, así como establecer los plazos para supervisar la correcta aplicación de las medidas, de acuerdo con la legislación vigente al respecto.

Cabe destacar que la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, aplicable a todas las instalaciones en las que se desarrolle alguna de las

actividades industriales incluidas en las categorías enumeradas en el anejo 1 de dicha norma, en cumplimiento de dicha Ley 16/2002, y de conformidad con lo establecido en la Decisión 2000/479/CE, sobre el Inventario Europeo de Emisiones, es importante destacar que todos los complejos industriales y las empresas incluidas en el anejo 1 de la Ley 16/2002 deben notificar a las Comunidades Autónomas sus datos. La información, una vez contrastada, será remitida al Ministerio de Medio Ambiente. Con ello se persigue controlar la contaminación industrial realizando un registro de empresas contaminantes.

A continuación se exponen algunas de las posibles medidas que se podrían emplear para minimizar las emisiones de determinados procesos industriales ya implantados en el municipio.

Industria alimentaria

Pueden utilizarse elementos depuradores de partículas sólidas (ej. filtros de mangas) en los procesos de molienda y ciclones y multiciclones en los procesos de secado.

Industria de materiales de construcción

Pueden usarse elementos de depuración de partículas sólidas, sobre todo en la industria de la cal, el yeso y en la fabricación de aglomerado asfáltico. Otro contaminante que se emite en este sector es el dióxido de carbono generado en la calcinación del carbonato cálcico en los hornos de fabricación de cal.

Otras industrias

En procesos como la fabricación de vidrio hueco, elaboración de tabacos, diversas industrias de la madera, lavanderías industriales, pintado y tratamiento de carrocerías, etc. hay un tema común como es el proceso de combustión y en menor medida procesos de secado de materiales y tratamientos de pintura. En estos procesos se emiten principalmente dióxido de azufre y partículas sólidas (industrias del vidrio y procesos de secado), que se minimizarían con elementos depuradores de partículas sólidas.

1.6 MEDIDAS DE VIGILANCIA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

1.6.1 OBJETIVOS

Proponer una serie de medidas que faciliten a la autoridad competente la tarea de tratar de asegurar que se actúa convenientemente respecto a la contaminación atmosférica.

1.6.2 METODOLOGÍA

Se ha recopilado un extracto de la normativa de aplicación sobre contaminación atmosférica, que se adjunta como Anejo 1.

1.6.3 RESULTADOS

1.6.3.1 MEDIDAS DE VIGILANCIA FRENTE AL TRÁFICO RODADO

Será responsabilidad de la autoridad competente supervisar que las emisiones de los tubos de escape de los vehículos que circulen por el municipio se ajusten a lo establecido en la legislación.

1.6.3.2 MEDIDAS DE VIGILANCIA FRENTE AL PARQUE INDUSTRIAL

En cumplimiento de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación, y de conformidad con lo establecido en la Decisión 2000/479/CE, sobre el Inventario Europeo de Emisiones, es importante destacar que todos los complejos industriales y las empresas incluidas en el anejo 1 de la Ley 16/2002 deben notificar a las Comunidades Autónomas, para que los tramiten y pasen al registro nacional de empresas contaminantes, existente en el Ministerio de Medio Ambiente

1.6.3.3 MEDIDAS DE VIGILANCIA FRENTE A LA CALIDAD DEL AIRE

En cuanto a la calidad del aire en Buitrago del Lozoya, sería deseable realizar mediciones de inmisión de manera periódica para poder valorar la calidad del aire y ver si las concentraciones de contaminantes en el aire de este municipio superan o no los valores que la legislación estipula.

A continuación, se detallan los valores límite facilitados por la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid.

Cálculo del Índice de Calidad del Aire

Valores Límite en concentraciones que se utilizarán en el desarrollo del índice propuesto:

Contaminante	Valores Límite	Comentarios
SO2	125 ug/m3, valor medido en 24h. Media diaria.	
NO2	200 ug/m3 medidos en 1h. Media horaria. Se coje el peor de los 24 resultados del día	300 ug/m3 a la entrada en vigor de la directiva, con una disminución lineal a partir del 1 de enero del 2001y posteriormente cada 12 meses hasta alcanzar 200 ug/m3 en el 2010.
PM10	50 ug/m3 medidos en 24h. Media diaria	75 ug/m3 a la entrada en vigor de la directiva, con reducción lineal a partir de 1 de enero del 2001 posteriormente cada 12 meses hasta alcanzar 50 ug/m3 en el año 2005.
CO	10.000 ug/m3 medidas en 8h. (media octohoraria movil) Se calcula 3 veces al día, se coje el peor de los 3 casos.	15.000 ug/m3 a la entrada en vigor de la directiva, con reducción lineal a partir de 1 de enero del 2003 posteriormente cada 12 meses hasta alcanzar 10.000 ug/m3 en el 1 de enero de 2005.
O3	120 ug/m3 como media octohoraria (8h.) del día. Se calcula tres veces al día y se coje el peor de los tres casos.	

En esta tabla se indica como calcular los valores medios de las concentraciones de cada contaminante cada día. Para tener la relación con el índice de calidad global se realiza una interpolación lineal entre el valor de la concentración y el del índice:

	Valor de índice cero	Valor del índice 100
SO2	0	125*
NO2	0	Disminución lineal desde 300(2001) a 200(2005)
PM10	0	Disminución lineal desde 75(2001) a 50(2005)
CO	0	Disminución lineal desde 15.000(2001) a 10.000(2005)
O3	0	120

* En el caso del SO2 se tiene en cuenta para el cálculo del índice el valor límite de 125 ug/m3 en 24 h., pero hay que calcular también la media horaria, por que si se supera el valor límite horario de 350 ug/m3 la calidad del aire (a lo largo del día) pasará a considerarse directamente como "Mala" (Color Rojo).

Los valores límite de concentraciones variaran en el caso del NO2, CO y PM10. Lo cual quiere decir que variará la relación con el valor del índice. Así, se toma como valor límite de concentración de la tabla. La relación entre el índice I y la Concentración X para el SO2 es (no variará): $I = 0,8 X$ (0,8 porque la pendiente de la recta es $100/125$. valor límite del índice/valor límite de concentración).

Por último, el Rango cualitativo asociado al índice de calidad del aire es el siguiente:

Valor del índice	Calidad del aire	Color
0 - 49	Buena	Verde
50 - 99	Admisible	Amarillo
100 - 150	Mala	Rojo
> 150	Muy mala	Marrón

Se calcula el índice para cada analizador de cada Estación y para todas las Estaciones. De manera que el índice de calidad de aire parcial de una Estación será el caso peor de todos sus analizadores, y el índice de calidad del aire global para todas las Estaciones será el caso peor de entre todas las Estaciones.

1.6.4 RESUMEN

Será responsabilidad de la autoridad competente garantizar el correcto cumplimiento con lo establecido en la normativa de aplicación para asegurar que las emisiones de contaminantes a la atmósfera y los parámetros de calidad del aire (inmisión) no superan los límites establecidos en la legislación vigente.

1.7 CONCLUSIÓN

De los análisis realizados se deduce que el Plan General de Buitrago del Lozoya, es COMPATIBLE con la calidad del aire del municipio ya que, en términos generales, y siempre que se actúe de conformidad con lo establecido en la legislación de referencia, no se prevé que el nuevo Planeamiento conlleve perjuicios significativos en la calidad del aire.

Cabe destacar que las únicas emisiones que se verían incrementadas son las atribuibles al sector doméstico y al tráfico rodado pero que, dado el bajo índice de contaminación existente en la sierra, presentarían una situación muy similar sin el desarrollo del plan.

1.8 REFERENCIAS.

1. "Plan de acción de ahorro y eficiencia energética en España 2011-2020". (Mº de Economía, Secretaría de Estado de energía, desarrollo industrial y de la pequeña y mediana empresa, nov. 2003).
2. "Censos de población y viviendas 2001". INE.
3. "Censos de población y viviendas 2011". INE.
4. "Líneas de actuación para el planeamiento de una unidad residencial sostenible. Soto del Henares (Alcalá/Torrejón)", Tomo III, cap. 9, pgs. 233-286. Grupo de Estudios y Alternativas Gea21 y ARPEGIO.
5. J.S. Norgard, "Low electricity appliances-options for the future", en "Electricity. Efficient end-use and new generation technologies and their planning implications", T.B. Johansson, B. Bodlund y R.H. Williams (eds).
6. El consumo de energía. Diagnóstico para la elaboración de la agenda local 21 de Getafe.