



# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DE LA PROVINCIA DE PALENCIA

## Volumen IV Situación ambiental





**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL  
DE LA PROVINCIA DE PALENCIA**

**VOLUMEN IV  
SITUACIÓN AMBIENTAL**

**DICIEMBRE DE 2010**

**Edita: Diputación de Palencia**  
**Medio Ambiente**

**Diciembre 2010**

**COORDINACIÓN**

Adolfo Palacios Rodríguez (*Diputado de Medio Ambiente*)  
Cristina García Ciscal (*Técnico en Medio Ambiente*)  
Beatriz Román Ortega (*Técnico en Educación Ambiental*)

**EQUIPO REDACTOR**

Pedro María Herrera Calvo. Director (*Biólogo*)  
Orlando Parrilla Domínguez (*Ingeniero Técnico Forestal*)  
Miguel Ángel Ceballos Ayuso (*Geógrafo*)  
Luis Santos y Ganges (*Geógrafo Urbanista*)  
José Luis Lalana Soto (*Geógrafo*)  
Nuria Alonso Leal (*Licenciada en Ciencias Ambientales*)  
Ignacio Casado Llorente (*Geógrafo*)

Diseño y maquetación: eMeDeCe Diseño Gráfico S.L.

Dep. Legal: P-99/2011

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL  
DE LA PROVINCIA DE PALENCIA**

**VOLUMEN IV  
SITUACIÓN AMBIENTAL**



# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>LA SITUACIÓN AMBIENTAL DE PALENCIA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.</b>	<b>CALIDAD DEL AIRE.....</b>	<b>15</b>
	2.1. Actividades contaminadoras de la atmósfera .....	17
	2.2. Contaminación atmosférica.....	21
<b>3.</b>	<b>CALIDAD SONORA.....</b>	<b>33</b>
<b>4.</b>	<b>CALIDAD DE LAS AGUAS .....</b>	<b>45</b>
	4.1. Actividades contaminadoras de las aguas.....	47
	4.2. Contaminación de las aguas .....	50
<b>5.</b>	<b>CALIDAD DE LOS SUELOS Y LA VEGETACIÓN .....</b>	<b>65</b>
	5.1. Contaminación de los suelos .....	67
	5.2. Desmontes mineros.....	77
	5.3. Incendios forestales.....	87
<b>6.</b>	<b>RIESGOS TECNOLÓGICOS .....</b>	<b>93</b>
	6.1. Instalaciones con riesgo de accidente grave.....	95
	6.2. Rutas de transporte de mercancías peligrosas .....	97
	6.3. Grandes presas .....	98
	6.4. Conducciones y depósitos de combustible .....	99
	6.5. Radiaciones no ionizantes.....	99
	6.6. Riesgos biotecnológicos.....	100
<b>7.</b>	<b>DIAGNÓSTICO Y LÍNEAS DE TRABAJO .....</b>	<b>105</b>
	7.1. Fortalezas .....	107
	7.2. Oportunidades.....	107
	7.3. Debilidades .....	108
	7.4. Amenazas .....	109
	7.5. Líneas generales de trabajo.....	109
<b>8.</b>	<b>FUENTES CONSULTADAS .....</b>	<b>111</b>





# ÍNDICE de tablas

Tabla 1. Principales actividades contaminadoras de la atmósfera en Palencia (2010) .....	18
Tabla 2. Emisiones de la central térmica de Velilla del Río Carrión (2000-2009) .....	20
Tabla 3. Zonificación sobre calidad del aire de la provincia de Palencia .....	21
Tabla 4. Estaciones de control de la calidad del aire en la provincia de Palencia (2010).....	23
Tabla 5. Niveles de contaminación atmosférica de fondo en Castilla y León (2000-2009) .....	23
Tabla 6. Niveles de contaminación atmosférica en la provincia de Palencia (1998-2009) .....	24
Tabla 7. Comparación entre estándares legales y sanitarios de calidad del aire.....	30
Tabla 8. Cumplimiento de los estándares de calidad del aire en la provincia de Palencia .....	31
Tabla 9. Población expuesta a niveles de ruido molestos en el acceso a Palencia (Lden).....	36
Tabla 10. Modelización de los niveles de ruido ambiente en vías de tráfico de Palencia (1999) .....	39
Tabla 11. Comparación entre estándares legales y sanitarios de calidad sonora.....	41
Tabla 12. Propuesta de instalación de pantallas acústicas en grandes vías estatales.....	41
Tabla 13. Principales actividades contaminadoras de las aguas en Palencia (2010).....	48
Tabla 14. Estaciones de control de las aguas superficiales en Palencia (2008) .....	51
Tabla 15. Nuevas estaciones de control de las aguas superficiales en Palencia (2010) .....	52
Tabla 16. Calidad de las aguas superficiales de la provincia de Palencia (1995-2008) .....	55
Tabla 17. Objetivos de calidad de las aguas superficiales de Palencia.....	57
Tabla 18. Cumplimiento de los objetivos del Plan Hidrológico de Cuenca .....	58
Tabla 19. Estaciones de control de las aguas subterráneas en Palencia (2010) .....	60
Tabla 20. Calidad de las aguas subterráneas en la provincia de Palencia (1997-2005).....	61
Tabla 21. Grandes productores de residuos peligrosos en Palencia (1993-2009).....	68
Tabla 22. Vertederos de residuos urbanos en la provincia de Palencia (1998).....	70
Tabla 23. Suelos contaminados inventariados en la provincia de Palencia (1998) .....	74
Tabla 24. Suelos contaminados priorizados en la provincia de Palencia (1998).....	76
Tabla 25. Principales escombreras mineras en la provincia de Palencia (1998).....	78
Tabla 26. Principales balsas mineras en la provincia de Palencia (2000).....	79
Tabla 27. Principales desmontes mineros en la provincia de Palencia (1990) .....	82
Tabla 28. Desmontes mineros con DIA en la provincia de Palencia (1990-2010).....	83
Tabla 29. Superficie afectada estimada por desmontes mineros en Palencia (1990-2008) .....	87
Tabla 30. Repercusión ambiental de los incendios forestales en Palencia (1996-2010) .....	91
Tabla 31. Centros con riesgo de accidente grave en la provincia de Palencia (2010) .....	95
Tabla 32. Características de las grandes presas en la provincia de Palencia (2010).....	98
Tabla 33. Liberaciones voluntarias de OMG en la provincia de Palencia (1996-2010) .....	101



# ÍNDICE de gráficos

Gráfico 1. Principales actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (2010) .....	19
Gráfico 2. Evolución del tráfico rodado en la provincia de Palencia (1988-2008).....	21
Gráfico 3. Zonificación sobre calidad del aire de la provincia de Palencia (2010).....	22
Gráfico 4. Evolución del dióxido de azufre en la provincia de Palencia (1993-2009).....	26
Gráfico 5. Evolución del dióxido de nitrógeno en la provincia de Palencia (1993-2009).....	27
Gráfico 6. Evolución de las partículas PM10 en la provincia de Palencia (1993-2009).....	28
Gráfico 7. Contribución de fuentes a la contaminación por partículas en España .....	29
Gráfico 8. Evolución del ozono troposférico en la provincia de Palencia (1993-2009).....	30
Gráfico 9. Isófonas Lden del mapa de ruido del Ministerio de Fomento en Palencia (2007).....	36
Gráfico 10. Puntos de muestreo del mapa de ruido de Palencia capital (1999) .....	38
Gráfico 11. Habitantes expuestos a niveles elevados de ruido en Palencia (1999) .....	40
Gráfico 12. Propuesta de instalación de pantallas acústicas en grandes vías estatales.....	42
Gráfico 13. Principales actividades potencialmente contaminadoras de las aguas.....	49
Gráfico 14. Puntos de vertido autorizados en la provincia de Palencia (2009) .....	49
Gráfico 15. Estaciones de control de la calidad de las aguas en Palencia (2010) .....	50
Gráfico 16. Evolución de la conductividad en el río Carrión (1995-2008).....	53
Gráfico 17. Evolución del amonio en el río Carrión (1995-2008).....	53
Gráfico 18. Evolución de la conductividad en el río Pisuerga (1995-2008) .....	54
Gráfico 19. Evolución del amonio en el río Pisuerga (1995-2008) .....	54
Gráfico 20. Puntos de control de las aguas subterráneas en Palencia (2010).....	59
Gráfico 21. Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en Palencia.....	63
Gráfico 22. Productores y gestores de residuos peligrosos en Palencia (2009) .....	67
Gráfico 23. Vertederos de residuos inventariados en Palencia (1998) .....	70
Gráfico 24. Suelos potencialmente contaminados en Palencia (1998) .....	74
Gráfico 25. Escombreras mineras inventariadas en Palencia (1998).....	79
Gráfico 26. Balsas mineras inventariadas en Palencia (2000).....	80
Gráfico 27. Principales desmontes mineros en Palencia (1990).....	81
Gráfico 28. Superficie afectada por desmontes mineros en Palencia (2010).....	86
Gráfico 29. Superficie municipal afectada por desmontes mineros en Palencia (2010).....	86
Gráfico 30. Superficie de principales desmontes mineros por sustancias en Palencia .....	86
Gráfico 31. Evolución de la superficie afectada por desmontes mineros en Palencia.....	87
Gráfico 32. Evolución de los incendios forestales en Palencia (1996-2010).....	88
Gráfico 33. Número de incendios forestales por municipios (1997-2003) .....	88
Gráfico 34. Superficie municipal afectada por incendios forestales (1997-2003) .....	89
Gráfico 35. Superficie forestal municipal afectada por incendios forestales (1997-2003) .....	90
Gráfico 36. Causas de los incendios forestales en Palencia (1997-2003) .....	90
Gráfico 37. Zonificación de emergencias de los depósitos de Repsol Butano, S.A. (2010).....	96
Gráfico 38. Rutas de transporte de mercancías peligrosas por carretera .....	97
Gráfico 39. Líneas de alta tensión en la provincia de Palencia.....	100





# 1

## **La situación ambiental de Palencia**







# La situación ambiental de Palencia

Puede entenderse la situación ambiental de un territorio como el resultado del modelo de aprovechamiento de los recursos naturales y culturales propios, manifestado en la calidad de elementos del medio como el aire, el agua, el suelo o la biodiversidad, o en la distribución de los riesgos que para la actividad humana conlleva el funcionamiento de determinadas instalaciones industriales fuente de contaminación o peligro.

En la provincia de Palencia, la moderada presión humana sobre los recursos naturales y la escasa industrialización contribuyen a una aceptable calidad ambiental general, y a una distribución muy localizada de los riesgos tecnológicos, sin que esta valoración general menoscabe la relevancia de los problemas detectados en la aglomeración urbana de Palencia o en el entorno de la localidad de Guardo, principalmente.

El objetivo del presente volumen es precisamente identificar en la medida de lo posible esos factores de degradación y riesgo ambiental en la provincia de Palencia.

La evaluación de la calidad ambiental se realiza a través del examen de la calidad del aire, la calidad sonora, la calidad de las aguas superficiales y subterráneas y la repercusión sobre los suelos y la biodiversidad del depósito de residuos, los desmontes mineros o los incendios forestales. Siempre que ha sido posible, se han manejado como referencias los estándares de calidad legalmente establecidos. Hay que notar las dificultades para obtener datos sobre algunos de estos indicadores, como consecuencia de la limitación de las fuentes informativas. Esta carencia es máxima en el caso de la calidad sonora o la calidad de las aguas subterráneas, por el reducido número de puntos de muestreo habilitados en la provincia.

Por su lado, la determinación de los riesgos tecnológicos pretende identificar las actividades potencialmente contaminadoras de atmósfera, aguas y suelos, las áreas degradadas por actividades extractivas y depósitos de residuos, las instalaciones objeto de planificación especial por la normativa de protección civil (establecimientos industriales con riesgo de accidente grave, rutas de transporte de mercancías peligrosas, presas) y otras actividades que comporten riesgo químico (gasoductos, oleoductos, depósitos subterráneos de combustibles), electromagnético (líneas de transporte de energía eléctrica y estaciones base de radiotelefonía) o biológico (campos de experimentación de organismos modificados genéticamente). El nivel de detalle de esta información varía según las fuentes disponibles, no siempre completas ni accesibles.



# 2

## **Calidad del aire**







# Calidad del aire

## 2.1 ACTIVIDADES CONTAMINADORAS DE LA ATMÓSFERA

La determinación de las principales fuentes de contaminación del aire y sus niveles de emisión es fundamental para evaluar la distribución espacial de los niveles de inmisión. Para ello, de entrada debe hacerse la distinción entre fuentes fijas y fuentes móviles.

El Anexo IV de la *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera*, clasifica las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera en 3 grupos, según la importancia a priori de sus emisiones. Por su lado, el Anejo 1 de la *Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación* contiene una relación de las actividades que se consideran más relevantes respecto a la contaminación de la atmósfera, del agua y del suelo, que deben obtener una autorización ambiental para su funcionamiento.

En la provincia de Palencia, se han identificado un total de 45 actividades industriales con un mayor potencial contaminador, autorizadas en el entorno de la capital y de la localidad de Guardo, donde se localizan la mayor parte de las 4 plantas de combustión, 6 industrias metalúrgicas, 3 industrias minerales, 5 industrias químicas, 6 gestores de residuos, 1 industria papelera, 2 instalaciones con utilización de disolventes orgánicos y 4 industrias agroalimentarias identificadas, repartiéndose por el resto de la provincia algunas de éstas actividades y la mayor parte de las 18 grandes explotaciones ganaderas intensivas que requieren autorización ambiental por su potencial contaminador.

**Tabla 1. Principales actividades contaminadoras de la atmósfera en Palencia (2010)**

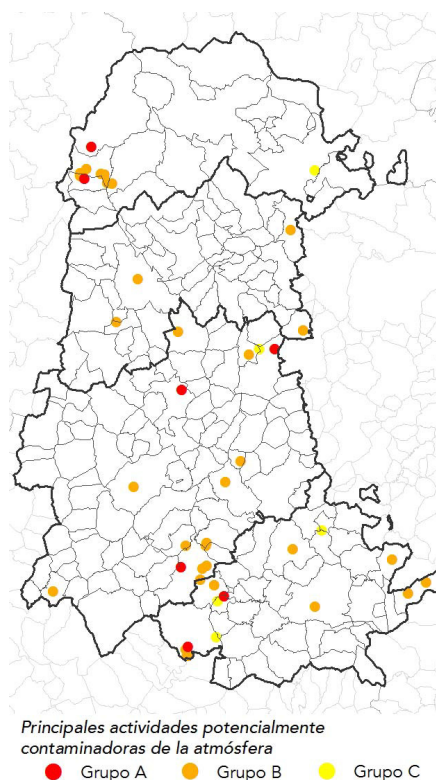
<b>Titular</b>	<b>Municipio</b>	<b>Actividad</b>	<b>Grupo</b>
Valorización de Residuos, S.A.	Carrión de los Condes	Instalaciones para la valorización y eliminación de residuos peligrosos	A
Europac, S.A.	Dueñas	Fabricación de papel y cartón, Instalaciones industriales de combustión	A
Iberdrola Generación, S.A.U.	Mantinos	Vertederos de todo tipo de residuos	A
Eco2 Biomasa, S.L.	Osorno	Instalaciones de producción de energía eléctrica por combustión	A
Consortio para Gestión de Residuos	Palencia	Vertederos de todo tipo de residuos	A
Iberdrola Generación, S.A.U.	Velilla del Río Carrión	Instalaciones de producción de energía eléctrica por combustión	A
Cementos Portland Valderrivas, S.A.	Venta de Baños	Instalaciones de fabricación de cemento y/o clínker, Incineración de residuos	A
Coop. Ntra. Sra. de la Asunción, S.L.	Abia de las Torres	Cría intensiva de aves de corral	B
Harinera del Pisuerga, S.A.U.	Alar del Rey	Fabricación de productos alimenticios a partir de materia prima vegetal	B
Granja Coto Verde, S.L.	Amusco	Cría intensiva de aves de corral	B
Hergapor, S.L.	Baltanás	Cría intensiva de cerdos de cebo	B
Adolfo Ceballos Mahamud	Cobos de Cerrato	Cría intensiva de cerdos de cebo	B
Galvanizaciones Castellanas, S.A.	Dueñas	Aplicación de capas de protección de metal fundido	B
Gestamp Palencia, S.A.	Dueñas	Aplicación de capas de protección de metal fundido	B
Proaqua Nutrición, S.A.	Dueñas	Fabricación de productos alimenticios a partir de materia prima animal	B
Eduardo Rodríguez Ronda	Espinosa de Cerrato	Cría intensiva de cerdos de cebo	B
Fuentes Pérez, S.Coop.	Espinosa de Cerrato	Cría intensiva de cerdos de cebo	B
Cerámica San Antolín, S.A.	Fuentes de Valdepero	Instalaciones para la fabricación de productos cerámicos	B
Intelesoft, S.A.	Fuentes de Valdepero	Instalaciones para la fusión de metales no ferrosos	B
Esmena, S.L.	Grijota	Instalaciones para el tratamiento de superficie de metales y plásticos	B
Desarrollos Porcinos de CyL, S.L.	Guardo	Cría intensiva de cerdos de cebo y de cerdas reproductoras	B
Desarrollos Porcinos de CyL, S.L.	Guardo	Cría intensiva de cerdos de cebo y de cerdas reproductoras	B
Green Fuel Castilla y León, S.A.	Guardo	Instalaciones químicas para la fabricación de hidrocarburos oxigenados	B
Iberovo Eggs Products, S.L.	Guardo	Fabricación de productos alimenticios a partir de materia prima animal	B
Latones del Carrión, S.A.	Guardo	Instalaciones para la fusión de metales no ferrosos	B
Pato Pekín Criadero, S.A.	Guardo	Cría intensiva de aves de corral	B
Naveros Mi Alon, S. Coop.	Herrera de Pisuerga	Cría intensiva de aves de corral	B
Ealusa	Loma de Ucieza	Cría intensiva de cerdos de cebo	B
Iberovo Eggs Products, S.L.	Mantinos	Cría intensiva de aves de corral	B
Huevos del Campo, S.L.	Meneses del Campo	Cría intensiva de aves de corral	B
Peguform Ibérica, S.A.	Palencia	Instalaciones con utilización de disolventes orgánicos	B
Santa Bárbara Sistemas, S.A.	Palencia	Instalaciones químicas para la fabricación de explosivos	B
Energías Renovables del Bierzo, S.L.	Paredes de Nava	Instalaciones químicas para la fabricación de hidrocarburos oxigenados	B
Ealusa	Pedrosa de la Vega	Cría intensiva de cerdos de cebo	B
Cerámica Piña, S.L.	Piña de Campos	Instalaciones para la fabricación de productos cerámicos	B
Ealusa	Saldaña	Cría intensiva de cerdos de cebo	B
Desarrollos Porcinos de CyL, S.L.	Santibáñez de la Peña	Cría intensiva de cerdos de cebo y de cerdas reproductoras	B

Agropecuaria Torquemada, S.L.	Torquemada	Cría intensiva de cerdas reproductoras	B
Renault España, S.A.	Villamuriel de Cerrato	Consumo de disolventes orgánicos, Cogeneración, Tratamiento de superficies	B
Servicios Granja Tomé, S.L.	Villamuriel de Cerrato	Cría intensiva de aves de corral	B
Galletas Gullón, S.A.	Aguilar de Campoo	Fabricación de productos alimenticios a partir de materia prima vegetal	C
Hispaenergy del Cerrato, S.A.,	Herrera de Valdecañas	Instalaciones químicas para la fabricación de hidrocarburos oxigenados	C
Industria de Reciclaje de RAEES, S.L.	Osorno	Instalaciones para la valorización y eliminación de residuos peligrosos	C
Indureco, S.L.	Venta de Baños	Instalaciones para la valorización y eliminación de residuos peligrosos	C
Purity Chemicals, S.L.	Venta de Baños	Instalaciones químicas para la fabricación de sales	C

*Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Incluye las 43 instalaciones que cuentan con autorización ambiental y otras 2 (Galletas Gullón, S.A. y Latones del Carrión, S.A.) que hasta la fecha no han obtenido autorización ambiental, pero figuran sujetas a la misma en el Inventario Europeo de Emisiones Contaminantes. Se reflejan como instalaciones únicas las 3 dobles explotaciones de reproductoras y cebo de Desarrollos Porcinos de Castilla y León, S.L. en Guardo y Santibáñez de la Peña. Se omite la nueva planta de Indureco, S.L. en Venta de Baños, suspendida judicialmente, así como la planta de Celanese Chemicals Ibérica, S.L. en Guardo, sin autorizar*

Como se ha comentado en el Volumen I de este Diagnóstico, la actividad con mayores emisiones a la atmósfera en la provincia de Palencia es la Central Térmica de Velilla del Río Carrión, propiedad de Iberdrola Generación, S.A. y clasificada en el Grupo A. Según los datos facilitados por el Ministerio de Medio Ambiente y el Registro Estatal de Emisiones y Fuentes Contaminantes (EPER-PRTR), las emisiones de la central térmica de Velilla del Río Carrión en el periodo 2000-2009 alcanzaron una media anual de 2.381.000 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), 17.674 de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), 12.384 de óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y 1.297 de partículas.

**Gráfico 1.**  
**Principales actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera (2010)**



En los últimos años, la evolución de las emisiones absolutas y relativas ha sido descendente. Así, como consecuencia del descenso de la producción eléctrica de la central, pero también de la mejora en los sistemas de depuración en 2008, las emisiones totales de CO<sub>2</sub> han descendido entre 2000 y 2009 un 70,4%, las de SO<sub>2</sub> un 97,0%, las de NO<sub>x</sub> un 73,8% y las de partículas un 93,5%. Aún así, se ha estimado que tres quintas partes de las emisiones medias anuales de CO<sub>2</sub> en el periodo 1996-2008 han tenido como fuente la central térmica de Velilla del Río Carrión, oscilando entre el 71,8% de 1997 y el 35,7% de 2008. El peso relativo de esta fuente será mayor en el caso de las emisiones de SO<sub>2</sub>, y similar en las de NO<sub>x</sub> y partículas.

**Tabla 2. Emisiones de la central térmica de Velilla del Río Carrión (2000-2009)**

	CO <sub>2</sub>			SO <sub>2</sub>			NO <sub>x</sub>			Partículas		
	2000	2009	% +	2000	2009	% +	2000	2009	% +	2000	2009	% +
<b>Velilla</b>	3.140	928	-70,4	27.011	818	-97,0	11.595	3.040	-73,8	2.230	145	-93,5
<b>CyL</b>	17.183	4.587	-73,3	183.706	6.535	-96,4	88.732	14.700	-83,4	13.248	731	-94,5
<b>% CyL</b>	18,3	20,2	10,7	14,7	12,5	-14,9	13,1	20,7	58,3	16,8	19,8	17,8

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. CO<sub>2</sub>: dióxido de carbono; SO<sub>2</sub>: dióxido de azufre; NO<sub>x</sub>: óxidos de nitrógeno. Contaminantes en Toneladas (Tm)

Las restantes actividades incluidas en el Grupo A, entre las sometidas a autorización ambiental, corresponden a una central termoeléctrica a partir de biomasa en Osorno (en construcción), la central de cogeneración de una fábrica papel y cartón en Dueñas, una fábrica de cemento en Venta de Baños y una incineradora de residuos peligrosos y no peligrosos en Carrión de los Condes (sin construir), cuyas principales emisiones están constituidas por polvos y partículas de diverso tamaño (salvo en la central de cogeneración), al margen de los gases (SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>) asociados al combustible empleado en cada proceso.

Además de estas actividades, se consideran del Grupo A todos los vertederos de residuos (ver apartado 5.1) por sus emisiones de metano (CH<sub>4</sub>), entre los cuales sólo cuentan con autorización ambiental los de residuos no peligrosos de Mantinos y Palencia capital, así como las explotaciones mineras situadas especialmente en las terrazas fluviales de los ríos Carrión y Pisuerga o en la cuenca carbonífera de Guardo, que pueden inducir problemas locales por deposición de partículas sedimentables y exposición a partículas finas. Las actividades de extracción de áridos y carbón, lavado del mineral y transporte son fuente de emisiones de polvo cuya deposición es perfectamente visible en el entorno de las principales cortas a cielo abierto (ver apartado 5.2).

Dentro del grupo B, los principales focos corresponden a industrias metalúrgicas (2 fundiciones de metales no férreos en Fuentes de Valdepero y Guardo y 3 instalaciones de tratamientos de superficie en Dueñas y Grijota), de materiales para la construcción (sendas cerámicas en Fuentes de Valdepero y Piña de Campos), químicas (sendas plantas de biodiesel en Guardo y Paredes de Nava), papeleras (una empresa en Dueñas) e industrias agroalimentarias (una harinera en Alar del Rey y sendas fábricas de piensos en Dueñas y Guardo). Las principales emisiones de estas actividades son también los polvos y las partículas, al margen de los gases (SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>) asociados al combustible empleado en cada proceso. Finalmente, se incluyen dos industrias de fabricación de material de transporte y una fábrica de armas y municiones, por sus emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COV's) asociadas al uso de pinturas y disolventes. Además de estas actividades, se consideran del Grupo B las grandes explotaciones ganaderas intensivas por sus emisiones de CH<sub>4</sub> y amoníaco (NH<sub>3</sub>).

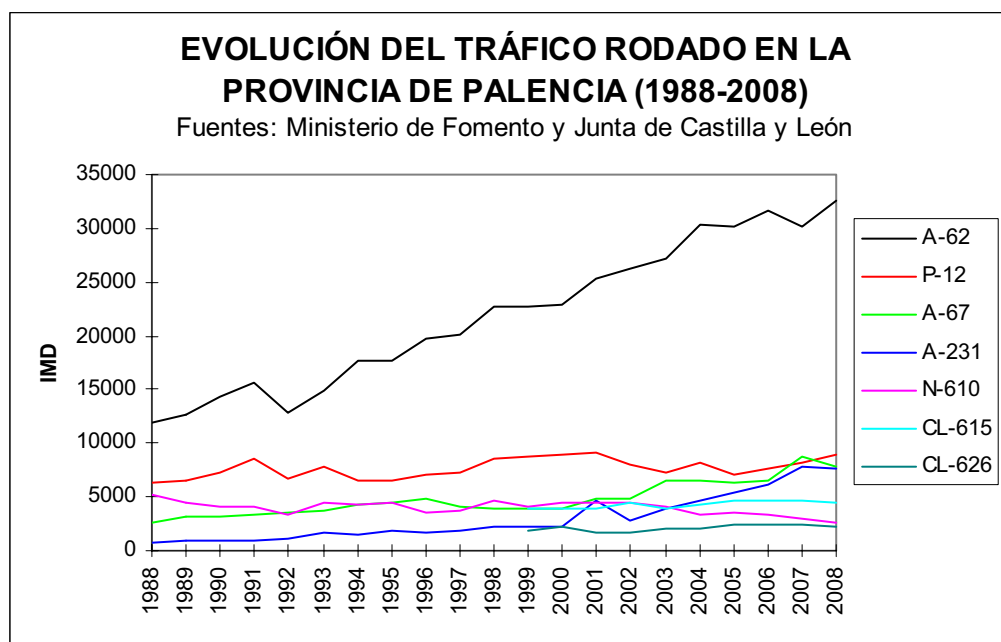
A este grupo de fuentes principales se añade un abanico muy amplio de actividades clasificadas en el Grupo C, entre las que destacan por su importancia cuantitativa y cualitativa las pequeñas calderas domésticas e industriales, acumuladas en el área urbana de Palencia y cuyas emisiones pueden considerarse difusas al proceder de multitud de pequeños focos.

No obstante, al margen de la central térmica de Velilla del Río Carrión, las principales fuentes de emisión de contaminantes del aire en la provincia de Palencia son las procedentes del tráfico rodado, dado el importante y creciente flujo de vehículos registrado en los accesos e interior de la capital provincial y a lo largo de la autovía A-62 desde Villodrigo hasta Dueñas, y



en menor medida a través de las carreteras A-67 desde Palencia a Aguilar de Campoo, A-231/N-120 de León a Burgos, N-610 desde Palencia a Villarramiel, CL-615 de Palencia a Guardo o CL-626 de Guardo a Aguilar de Campoo. En este caso, el grueso de las emisiones corresponde a óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), acompañados de partículas en el caso de los vehículos diésel, y monóxido de carbono, benceno y plomo en los vehículos a gasolina.

**Gráfico 2. Evolución del tráfico rodado en la provincia de Palencia (1988-2008)**



La cuantía de las emisiones totales por tipo de fuentes se ha reflejado en el Volumen I de este Diagnóstico, por lo que no se reitera en este punto.

## 2.2 CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León divide la provincia de Palencia en 3 zonas con calidad del aire equivalente, el Área de Palencia (ES0811), el entorno de la Central Térmica de Velilla del Río Carrión (ES0810) y el resto del territorio provincial (ES0813).

**Tabla 3. Zonificación sobre calidad del aire de la provincia de Palencia (2010)**

Zona	Municipios	Superficie	Población	Densidad	Tipo
		Km <sup>2</sup>	2009	Hab/Km <sup>2</sup>	
Área de Palencia	Palencia, Venta de Baños, Villamuriel de Cerrato	149	95.265	638	Aglomeración
Central Térmica de Velilla	Guardo, Velilla del Río Carrión	262	8.921	34	Zona
Resto Rural	Resto de la provincia	7.642	69.120	9	Zona

Fuente: Junta de Castilla y León, elaboración propia. <sup>1</sup>Superficie de los municipios, la superficie del ámbito de la central es de 707 Km<sup>2</sup>, en parte dentro de la provincia de León

El Área de Palencia agrupa a los municipios de Palencia, Venta de Baños y Villamuriel de Cerrato. Con 95.265 habitantes a 1 de enero de 2009, a los efectos de la normativa sobre calidad del aire se considera una aglomeración por densidad de población, así como por la concentración industrial existente. La zona de la Central Térmica de Velilla del Río Carrión se defi-

ne por un radio de 15 kilómetros desde la chimenea de la central, alcanzando de forma significativa a 7 municipios del Noroeste de la provincia de Palencia (Fresno del Río, Guardo, Mantinos, Respanda de la Peña, Santibáñez de la Peña, Velilla del Río Carrión, Villalba de Guardo), si bien la zonificación más reciente de la Junta de Castilla y León sólo contempla los de Guardo y Velilla del Río Carrión. Con 8.921 habitantes a 1 de enero de 2009, se justifica por la importancia de las emisiones de esta instalación industrial. Finalmente, el resto de la provincia se integra en una zona que abarca todo el territorio de la Comunidad Autónoma excluido de las 12 aglomeraciones y zonas urbanas e industriales delimitadas.

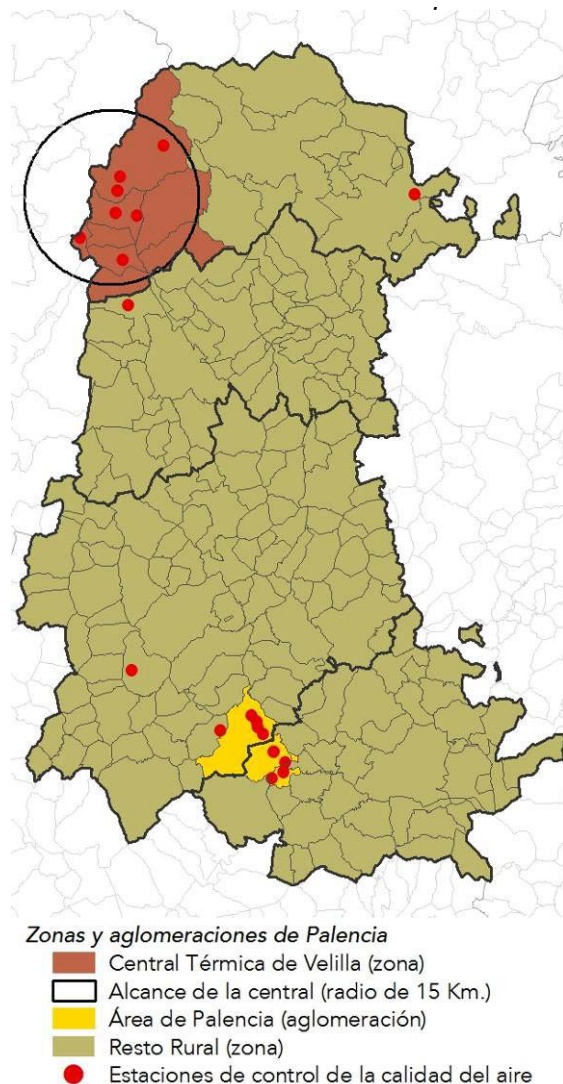
La provincia de Palencia contaba hasta fechas recientes con 12 estaciones de control de la contaminación atmosférica, ubicadas dos de ellas en Palencia, una en Villamuriel de Cerrato, una en Venta de Baños y ocho en torno a la Central Térmica de Velilla del Río Carrión, repartidas entre los municipios de Velilla del Río Carrión (3), Guardo (3), Villalba de Guardo (1) y Pino del Río (1). De estas últimas, 4 eran manuales, y las restantes citadas son automáticas.

Seis de las estaciones situadas en torno a la Central Térmica de Velilla pertenecen a Iberdrola Generación, S.A., la de Villamuriel es propiedad de Renault España, S.A. y el resto de las estaciones (incluidas las estaciones urbanas de Guardo y Velilla) forman parte de la red de la Junta de Castilla y León. Además, la estación móvil de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León ha realizado campañas de toma de datos en Villamuriel de Cerrato y Palencia durante 1997, en Cabezón de Pisuerga (ya en la provincia de Valladolid) en 1998-1999, en Santibáñez de la Peña en 1999, en Guardo y Velilla del Río Carrión en 2001, en Autilla del Pino en 2007 y en Fuentes de Nava y Menaza (Aguilar de Campoo) en 2008.

Hay que notar que las cuatro estaciones manuales de la red de Iberdrola han dejado de funcionar, que en 2005 entraron en funcionamiento dos nuevas estaciones automáticas en Venta de Baños, propiedad de Cementos Portland, S.A., y que las estaciones Palencia 1 y 2 han dejado de operar respectivamente en 2003 y 2007, por su incumplimiento de los criterios legales de microimplantación. Motivos por los que se refieren un total de 15 emplazamientos en la tabla adjunta, de los cuales en la actualidad sólo 9 se mantienen operativos.

La información facilitada por estas estaciones es representativa de la calidad del aire en la aglomeración urbana e industrial del Área de Palencia, mediatizada al margen de las condiciones de dispersión fundamentalmente por las emisiones procedentes del transporte motorizado y de algunas actividades industriales muy localizadas, así como en la zona de la Central Térmica de Velilla del Río Carrión.

**Gráfico 3**  
**Zonificación sobre calidad del aire de la provincia de Palencia (2010)**



**Tabla 4. Estaciones de control de la calidad del aire en la provincia de Palencia (2010)**

Código	Nombre	Dirección	Municipio	Periodo
34080004	Guardo	Calle Río Ebro	Guardo	1994-2009
34080002	Muñeca	Casco urbano	Guardo	No disponible
34080003	San Pedro de Consoles	Casco urbano	Guardo	No disponible
34120006	Palencia 1	Avda. Manuel Rivera	Palencia	1993-2001
34120007	Palencia 2	Campo de la Juventud	Palencia	1995-2007
34120008	Palencia 3	Carcavilla	Palencia	2009
34129001	Pino del Río	Casco urbano	Pino del Río	No disponible
34199004	Velilla del Río Carrión	Casa de la Juventud	Velilla del Río Carrión	1994-2009
34199002	Compuerto	Casco urbano	Velilla del Río Carrión	1997-2009
34199003	Camporredondo	Casco urbano	Velilla del Río Carrión	No disponible
34023002	Venta de Baños	Avda. Primero de Junio	Venta de Baños	1993-2009
34023003	Cementos Portland 1	Poblado	Venta de Baños	2006-2009
34023004	Cementos Portland 2	Venta de Baños	Venta de Baños	2006-2009
34214001	Villalba de Guardo	Casco urbano	Villalba de Guardo	1995-2009
34225001	Renault 4	Factoría Renault España	Villamuriel de Cerrato	1994-2009

Fuentes: Junta de Castilla y León y Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

Por ello, ninguno de los puntos de medición existentes es considerado representativo de la calidad del aire para la vegetación y los ecosistemas, lo que constituye la principal carencia del sistema de control en la provincia, carencia que intentará ser corregida en el marco de la nueva zonificación propuesta por la Junta de Castilla y León a través de sendas nuevas estaciones en Villadiego (Burgos) y Riaño (León), representativas de la calidad de aire en las zonas denominadas "Meseta" y "Montañas del Norte y Merindades".

Como referencia de la calidad del aire en las comarcas rurales, se consideran los datos suministrados en el periodo 2000-2009 por la estación de Peñausende (Zamora), propiedad del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, integrada en la red EMEP (*Environmental Monitoring Evaluation Programme*) de vigilancia de la contaminación atmosférica de fondo, por ser representativa de la calidad del aire en condiciones naturales.

**Tabla 5. Niveles de contaminación atmosférica de fondo en Castilla y León (2000-2009)**

Año	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>3</sub>	PST	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
2000	2	3	4	81	17		
2001	1	4	4	82	19	15	9
2002	1	3	3	76	18	12	8
2003	1	3	4	83		13	8
2004	2	4	4	75		13	8
2005	2	4	5	75		13	8
2006	2	5	6	71		11	7
2007	1	5	5	77		11	6
2008	0	4	4	79		10	7
2009	0	4	4	77		10	7

Fuentes: Junta de Castilla y León, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. SO<sub>2</sub>: dióxido de azufre; NO<sub>2</sub>: dióxido de nitrógeno; NO<sub>x</sub>: óxidos de nitrógeno; O<sub>3</sub>: ozono; PST: partículas en suspensión totales; PM<sub>10</sub>: partículas de menos de 10 micras de diámetro; PM<sub>2,5</sub>: partículas de menos de 2,5 micras de diámetro. Valores en microgramos por metro cúbico (g/m<sup>3</sup>)

Los vientos dominantes en el área son en general del Nordeste, seguidos a distancia de los del Suroeste. Este régimen general se ve localmente modificado por la disposición de las alineaciones montañosas y los valles, fundamentalmente del Pisuerga y el Carrión, que moderan y encauzan los flujos. Respecto a las situaciones atmosféricas más desfavorables para la calidad del aire, hay que resaltar la importancia de las anticiclónicas acompañadas de inversión térmica, que dificultan la dispersión de los contaminantes y activan la formación de agentes secundarios como el dióxido de nitrógeno o, en verano, el ozono.

Los principales parámetros analizados por las estaciones de control de la contaminación atmosférica son: dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), partículas menores de 10 micras de diámetro (PM<sub>10</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), ozono (O<sub>3</sub>) y monóxido de carbono (CO).

De los datos recopilados, correspondientes al periodo 1998-2009, comparados con los límites legales establecidos por el *Real Decreto 1073/2002, de 18 de octubre, sobre evaluación y gestión de la calidad del aire ambiente en relación con el dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, óxidos de nitrógeno, partículas, plomo, benceno y monóxido de carbono*, se desprende que los niveles de contaminación del aire en la última década han sido inicialmente elevados por SO<sub>2</sub> en las proximidades de la central térmica de Velilla del Río Carrión y por NO<sub>2</sub> en la ciudad de Palencia, así como por partículas y O<sub>3</sub> en la mayoría de los puntos de muestreo, si bien han ido disminuyendo en los últimos años, no rebasando en 2009 los valores límite ni objetivo vigentes en ese año.

**Tabla 6. Niveles de contaminación atmosférica en la provincia de Palencia (1998-2009)**

		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub> <sup>1</sup>		CO	Ozono	
		Horario	Diario	Horario	Anual	Diario	Anual	8 horas	Inform.	8 horas <sup>2</sup>
Vigente		2005	2005	2010	2010	2005	2005	2005	2003	2010
Cálculo		MH (24)	MD (3)	MH (18)	MA	MD (35)	MA	MO (0)	MH	MO (25)
Límite		<b>500-350</b>	<b>125</b>	<b>300-210</b>	<b>56-42</b>	<b>75-50</b>	<b>48-40</b>	<b>16-10</b>	<b>180</b>	<b>120</b>
Palencia 1	1998	(0)	(0)	(0)	<b>76</b>	<b>(215)</b>	<b>56</b>			
	1999	(0)	(0)	(0)	<b>70</b>	(29)	<b>46</b>			
	2000	(0)	(0)	(0)	<b>70</b>	(29)	<b>51</b>			
	2001	(0)	(0)	(13)	<b>82</b>	(66)	<b>57</b>	(0)		
	2002	(0)	(0)	n.d.	<b>95</b>		<b>50</b>	(0)		
	2003	(0)	(0)	(13)	<b>84</b>		<b>46</b>	(0)		
Palencia 2 - 3	1998	(0)	(0)	(0)	52	<b>(109)</b>	<b>53</b>		(0)	
	1999	(0)	(0)	(0)	49	<b>(130)</b>	<b>58</b>		(0)	
	2000	(0)	(0)	(0)	42	<b>(214)</b>	<b>70</b>		(0)	
	2001	(0)	(0)	(0)	52	<b>(263)</b>	<b>69</b>	(0)	(0)	
	2002	(0)	(0)	(0)	<b>61</b>	<b>(67)</b>	43	(0)	(0)	
	2003	(0)	(0)	(0)	39	(19)	37	(0)	(0)	
	2004	(0)	(0)	(0)	39	(19)	32	(0)	(0)	
	2005	(0)	(0)	(1)	36	(20)	35	(0)	(0)	(8)
	2006	(0)	(0)	(0)	42	(31)	35	(0)	(0)	(5)
	2007	(0)	(0)	(0)	41	(7)	30	(0)	(0)	(3)
	2008	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
2009	(0)	(0)	(0)	12	(3)	20		(0)		
Venta de Baños	1998	(4)	(2)	(0)	39	<b>(57)</b>	<b>55</b>		(0)	
	1999	(0)	(1)	(0)	37	(6)	<b>49</b>		(0)	
	2000	(3)	(0)	(0)	32	<b>(66)</b>	<b>62</b>		(0)	
	2001	(7)	(0)	(0)	42	<b>(66)</b>	<b>60</b>	(0)	(2)	
	2002	(0)	(0)	(0)	44	(6)	40	(0)	(0)	
	2003	(0)	(0)	(0)	31	(19)	36	(0)	(3)	
	2004	(0)	(0)	(0)	27	(18)	31	(0)	(0)	
	2005	(0)	(0)	(0)	27	(19)	28	(0)	(0)	<b>(26)</b>
	2006	(0)	(0)	(1)	28	(15)	23	(0)	(0)	(22)
	2007	(0)	(0)	(1)	29	(19)	27	(0)	(0)	(19)
	2008	(0)	(0)	(2)	25	(7)	23	(0)	(0)	(9)
2009	(0)	(0)	(0)	21	(6)	25	(0)	(0)	(2)	
Cementos 1	2005	(0)	(0)	(0)	n.d.	(21)	n.d.		(0)	
	2006	(0)	(0)	(0)	18	(31)	26		(0)	
	2007	(0)	(0)	(0)	18	(12)	22		(0)	(22)
	2008	(0)	(0)	(0)	23	(10)	17		(0)	(16)
	2009	(0)	(0)	(0)	23	(5)	16		(0)	(13)

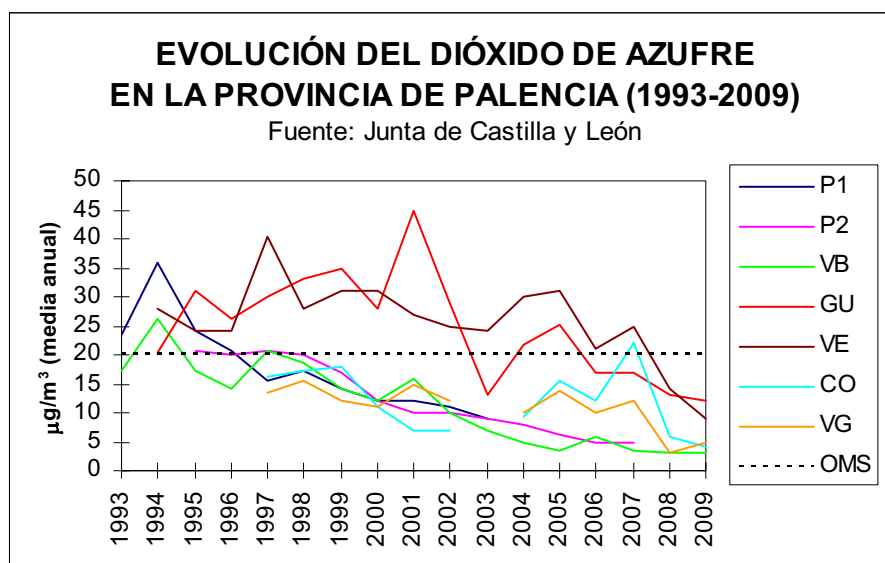
	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub> <sup>1</sup>		CO	Ozono	
	Horario	Diario	Horario	Anual	Diario	Anual	8 horas	Inform.	8 horas <sup>2</sup>
Vigente	2005	2005	2010	2010	2005	2005	2005	2003	2010
Cálculo	MH (24)	MD (3)	MH (18)	MA	MD (35)	MA	MO (0)	MH	MO (25)
Límite	500-350	125	300-210	56-42	75-50	48-40	16-10	180	120
<b>Cementos 2</b>	2005	(0)	(0)	(0)	n.d.	(21)	n.d.	(0)	
	2006	(0)	(0)	(0)	11	(16)	25	(0)	
	2007	(0)	(0)	(0)	12	(15)	23	(0)	<b>(27)</b>
	2008	(0)	(0)	(0)	16	(14)	21	(0)	(21)
	2009	(0)	(0)	(0)	13	(13)	21	(0)	(23)
<b>Villamuriel de Cerrato</b>	1998			n.d.	20			(2)	
	1999			(0)	17			(0)	
	2000			(0)	19			(0)	
	2001			(0)	14			(5)	
	2002			(0)	15			(2)	
	2003			(1)	14			(0)	
	2004			(0)	13			(0)	
	2005			(0)	10	(12)	21	(0)	<b>(50)</b>
	2006			(0)	9	(1)	18		
	2007			(0)	10	(0)	14		
2008			(0)	20	(0)	11			
2009			(1)	12	(0)	10			
<b>Guardo</b>	1998	(3)	(1)	(0)	30	(23)	37	(0)	
	1999	(1)	(1)	(0)	30	(0)	35	(0)	
	2000	(1)	(0)	(0)	27	<b>(224)</b>	<b>78</b>	(0)	
	2001	(1)	(0)	(0)	24	<b>(48)</b>	<b>58</b>	(1)	
	2002	(0)	(0)	(1)	34	(12)	<b>47</b>	(0)	
	2003	(0)	(0)	(0)	27	(19)	35	(0)	
	2004	(3)	(1)	(1)	26	(3)	33	(0)	
	2005	(6)	(0)	(0)	23	(9)	31	(0)	(16)
	2006	(0)	(0)	(0)	19	(1)	27	(1)	(15)
	2007	(6)	(0)	(0)	21	(1)	29	(0)	(14)
	2008	(0)	(0)	(2)	15	(7)	31	(0)	(11)
2009	(0)	(0)	(0)	15	(5)	27	(0)	(6)	
<b>Veilla del Río Carrión</b>	1998	(9)	(3)	(0)	20	<b>(38)</b>	<b>51</b>	(0)	
	1999	(14)	<b>(6)</b>	(5)	28	(27)	<b>63</b>	(0)	
	2000	(12)	<b>(5)</b>	(0)	16	(5)	31	(0)	
	2001	(3)	(2)	(0)	16	(0)	24	(0)	
	2002	(1)	(1)	(0)	16	(0)	24	(0)	
	2003	(4)	(1)	(0)	17	(4)	31	(0)	
	2004	(8)	(0)	(0)	13	(0)	30	(0)	
	2005	(22)	(1)	(0)	14	(9)	29	(0)	(9)
	2006	(5)	(1)	(0)	10	(2)	29	(0)	(8)
	2007	(14)	(0)	(0)	14	(6)	22	(0)	(10)
	2008	(1)	(0)	(0)	8	(6)	22	(0)	(9)
2009	(0)	(0)	(0)	7	(1)	30	(0)	(9)	
<b>Compuerto</b>	1998	n.d.	n.d.	n.d.	23	n.d.	20		
	1999	(0)	(0)	(0)	23	(5)	28		
	2000	(0)	(0)	(0)	11	(1)	24		
	2001	(0)	(0)	(0)	31	n.d.	22		
	2002	(4)	(0)	(0)	33	(0)	23		
	2003	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
	2004	(2)	(0)	(0)	48	(7)	23		
	2005	(0)	(0)	(0)	38	(0)	21		
	2006	(0)	(0)	(0)	24	(2)	n.d.		
	2007	<b>(39)</b>	(1)	(0)	12	(4)	25		
	2008	(0)	(0)	(0)	4	(5)	8		
2009	(0)	(0)	(0)	6	(0)	5		(0)	

	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub> <sup>1</sup>		CO	Ozono	
	Horario	Diario	Horario	Anual	Diario	Anual	8 horas	Inform.	8 horas <sup>2</sup>
Vigente	2005	2005	2010	2010	2005	2005	2005	2003	2010
Cálculo	MH (24)	MD (3)	MH (18)	MA	MD (35)	MA	MO (0)	MH	MO (25)
Límite	<b>500-350</b>	<b>125</b>	<b>300-210</b>	<b>56-42</b>	<b>75-50</b>	<b>48-40</b>	<b>16-10</b>	<b>180</b>	<b>120</b>
Villalba de Guardo	1998	n.d.	n.d.	n.d.	16	n.d.	34	(0)	
	1999	(0)	(0)	(0)	19	(0)	30	(0)	
	2000	(0)	(0)	(0)	32	(1)	33	(0)	
	2001	n.d.	n.d.	(0)	11	n.d.	26	(0)	
	2002	(0)	(0)	(0)	9	(4)	31	(0)	
	2003	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
	2004	(6)	(0)	(0)	26	(8)	30	n.d.	
	2005	(0)	(0)	(0)	17	(2)	28	(0)	(6)
	2006	(0)	(0)	(0)	21	(21)	n.d.	(0)	(6)
	2007	(7)	(0)	(0)	19	(9)	25	(0)	(3)
	2008	(1)	(0)	(0)	4	(4)	10	(0)	(5)
2009	(0)	(0)	(0)	4	(1)	4	(0)	(4)	

Fuente: Junta de Castilla y León. SO<sub>2</sub>: dióxido de azufre; NO<sub>2</sub>: dióxido de nitrógeno; PM<sub>10</sub>: partículas de menos de 10 micras de diámetro; CO: monóxido de carbono; MH: media horaria; MD: media diaria; MA: media anual; MO: media de 8 horas. Valores absolutos, en g/m<sup>3</sup> (microgramos por metro cúbico), salvo el CO, en mg/m<sup>3</sup> (miligramos por metro cúbico). Entre paréntesis, número de superaciones del límite. En negrita, valores que superan el límite. n.d.: dato no disponible. <sup>1</sup>Sin descuento de aporte natural ni factor de corrección. En cursiva, partículas totales. <sup>2</sup>Superaciones medias anuales en los trienios 2003-2005, 2004-2006, 2005-2007, 2006-2008 y 2007-2009

Empezando por el SO<sub>2</sub>, con los datos disponibles (no se cuenta con los de las estaciones manuales de Camporredondo, Muñeca, San Pedro de Consoles y Pino del Río, todas al Noroeste de la provincia) se detecta un posible problema puntual de contaminación en la estación urbana de Velilla del Río Carrión, situada a poco más de un kilómetro al Norte de la central térmica del mismo nombre. Hasta 2007, se han rebasado reiteradamente los valores límite horario y diario para la protección de la salud humana, aunque sin alcanzar el número máximo de superaciones admitido por la legislación. Este fenómeno es menos marcado en las restantes estaciones automáticas del entorno de la central, Guardo (3 kilómetros al Sur), Compuerto (4 kilómetros al Norte) y Villalba de Guardo (11 kilómetros al Sur), si bien hay que notar que la estación de Compuerto rebasó en 2007 el valor límite horario para la protección de la salud humana en más de los 24 días permitidos.

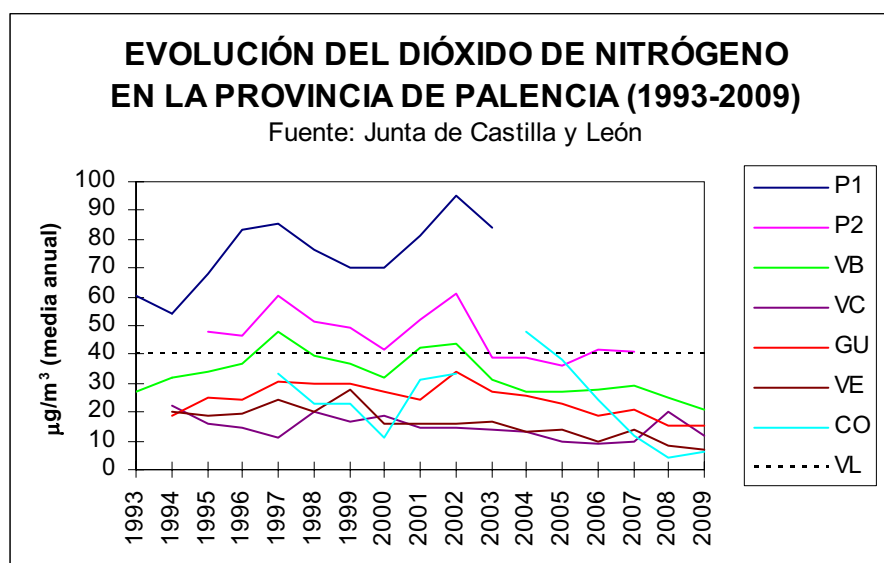
Gráfico 4. Evolución del dióxido de azufre en la provincia de Palencia (1993-2009)



P1: Palencia 1; P2: Palencia 2; VB: Venta de Baños; GU: Guardo; VE: Velilla del Río Carrión; CO: Compuerto; VG: Villalba de Guardo. OMS: Guía diaria de la Organización Mundial de la Salud (2005)



**Gráfico 5**  
**Evolución del dióxido de nitrógeno en la provincia de Palencia (1993-2009)**



P1: Palencia 1; P2: Palencia 2; VB: Venta de Baños; VC: Villamuriel de Cerrato; GU: Guardo; VE: Velilla del Río Carrión; CO: Compuerto; VL: Valor límite anual (2010) y Guía anual de la Organización Mundial de la Salud (2005)

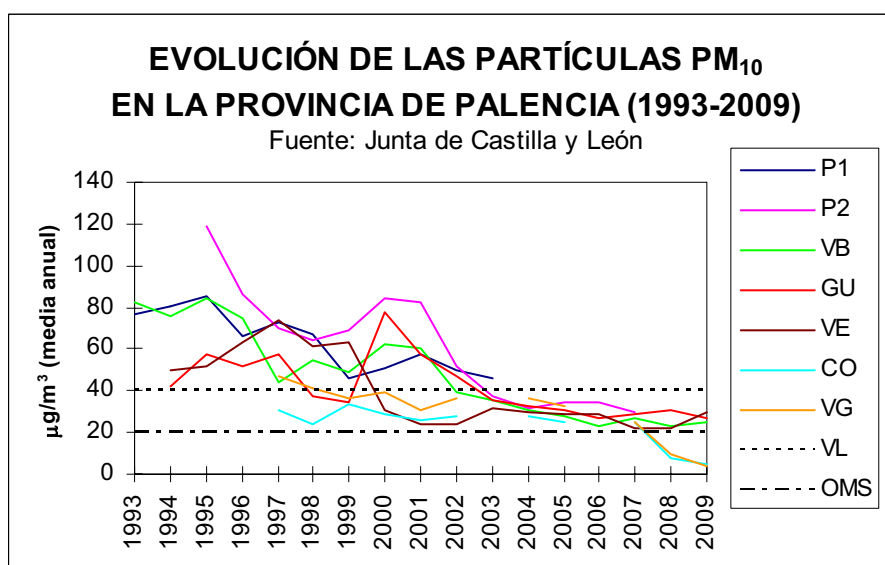
Dado que el SO<sub>2</sub> procede fundamentalmente de la oxidación del azufre contenido en el carbón y fracciones pesadas del petróleo, la relación causa-efecto parece en este caso evidente. La brusca caída en la combustión de carbón en la central térmica durante 2008 y 2009 ha supuesto una mejora notable de la calidad del aire en su entorno, que el nuevo marco financiero-legal del carbón nacional puede anular a corto plazo. Al margen de esta zona, los niveles significativos de SO<sub>2</sub> detectados en Venta de Baños a finales de los años 90, relacionados con determinados focos industriales (azucarera, cementera) han decrecido sustancialmente, mientras los niveles de fondo detectados en las áreas rurales no superan los 3 g/m<sup>3</sup> de media anual.

Las emisiones producidas por el tráfico motorizado parecen ser las responsables de los significativos niveles de contaminación por NO<sub>2</sub> que se registran en la capital. La estación Palencia 21 superó el valor límite anual hasta 2002, aunque lo respeta desde 2003, en una tendencia también decreciente. Los niveles de NO<sub>2</sub> descienden ostensiblemente en la estación de Venta de Baños y, sobre todo, en Villamuriel de Cerrato, situándose muy por debajo de los nuevos límites legales, como reflejo de la mayor distancia existente a las principales fuentes, en este caso la Autovía de Castilla. Los efectos de la central térmica de Velilla del Río Carrión son menos patentes que en el caso del SO<sub>2</sub> (salvo en Compuerto), si bien en las estaciones de su entorno se superan claramente los niveles de fondo característicos de las áreas rurales, que para el NO<sub>2</sub> oscilan en la Cuenca del Duero en torno a 3-6 g/m<sup>3</sup> de media anual.

Por su lado, las partículas PM<sub>10</sub> (contaminante asociado a la combustión del carbón y fracciones pesadas del petróleo, así como a las pérdidas en determinados procesos industriales como azucareras, papeleras o graveras) también han alcanzado niveles significativos en todas las estaciones<sup>2</sup>, aunque en progresivo descenso en los últimos años. Así, de superar sistemáticamente los valores límite diario y anual (incrementados por el margen de exceso tolerado) en el cambio de siglo, se ha pasado a una situación de cumplimiento holgado de los nuevos valores límite en 2005, año de su entrada en vigor, en todas las estaciones que miden partículas.

Hay que notar que los analizadores instalados en las estaciones de todas las redes no utilizan el método de referencia para la medición de las partículas PM<sub>10</sub> (método gravimétrico) por lo que de acuerdo a la normativa vigente debe demostrarse a través de estudios de intercomparación específicos que el método alternativo (atenuación ) proporciona resultados equivalentes o presenta una relación coherente con el método de referencia, aplicando a los resultados obtenidos el factor de corrección pertinente.

**Gráfico 6**  
**Evolución de las partículas PM10 en la provincia de Palencia (1993-2009)**



P1: Palencia 1; P2: Palencia 2; VB: Venta de Baños; GU: Guardo; VE: Velilla del Río Carrión; CO: Compuerto; VG: Villalba de Guardo; VL: Valor límite anual (2005); OMS: Guía anual de la Organización Mundial de la Salud (2005)

En el caso de la red de la Junta de Castilla y León, se han obtenido algunos factores de corrección en las estaciones de Medina del Campo, Miranda de Ebro y Ponferrada, no aplicados al ser considerados insuficientes dado el tamaño de la red. A pesar de que la Guía de la Comisión Europea sobre medidas de PM<sub>10</sub> e intercomparación con el método de referencia (2001) fija en 1,3 el factor de corrección de seguridad para medidas obtenidas con técnicas de atenuación, cuando no se hayan realizado estudios de intercomparación, para facilitar la intercomparabilidad de las series de datos de todas las estaciones en el periodo considerado, en el presente documento se exponen los datos sin aplicar ningún factor de corrección.

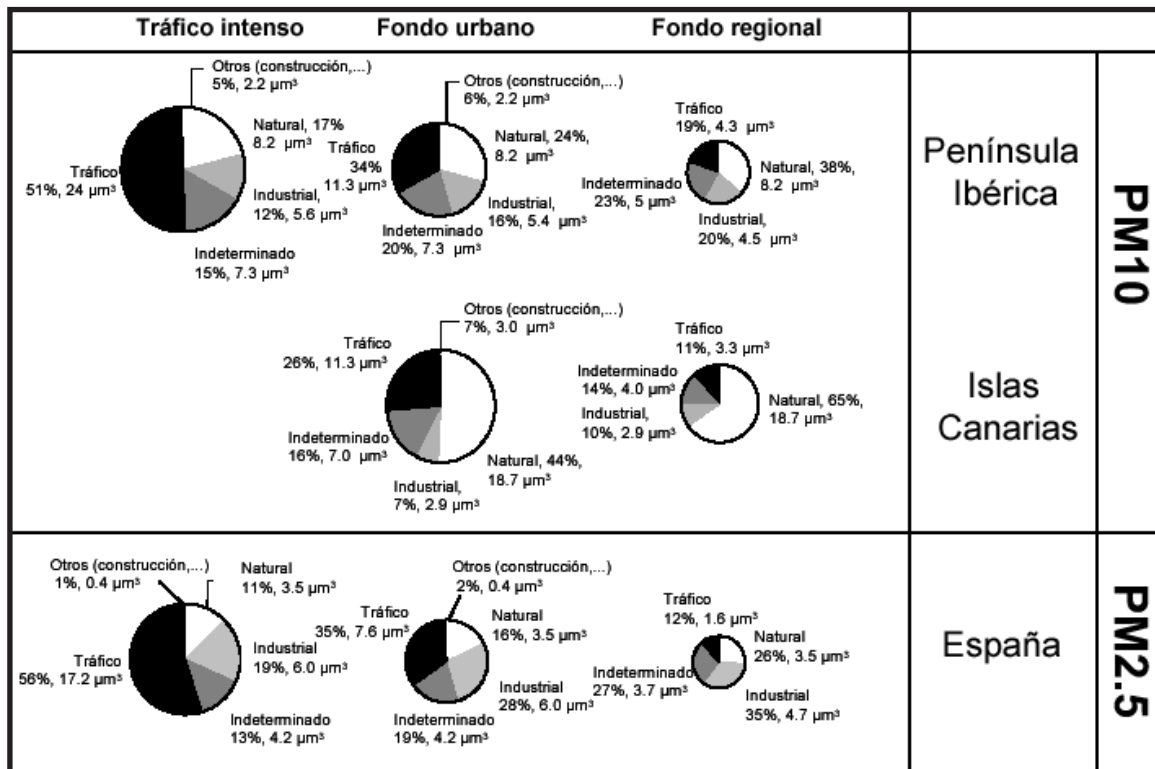
Aunque con la información disponible no es posible establecer con precisión la fuente de esta contaminación, la situación de los puntos de toma de muestras respecto a las principales fuentes y a los vientos dominantes, y los niveles de NO<sub>2</sub> detectados, apuntan a un origen industrial en el caso de Venta de Baños, dada la concentración existente en el área (polígonos de Palencia, Villamuriel de Cerrato, Venta de Baños y Dueñas), al tráfico rodado en el caso de la estación urbana operativa hasta 2007 (Palencia 2), y a la central térmica de Velilla del Río Carrión en el Noroeste provincial.

Por otro lado, los niveles de fondo detectados en áreas rurales pueden ser también importantes, lo que obliga a tener en cuenta el papel de las fuentes naturales de partículas, que en la Cuenca del Duero se identifican con las intrusiones de polvo sahariano y con procesos de resuspensión local o regional. La estación de Peñausende (Zamora) registró entre 2001 y 2009 una concentración media anual de PM<sub>10</sub> de 10-13 g/m<sup>3</sup>, que según el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino<sup>3</sup> corresponde en 8 g/m<sup>3</sup> a fuentes naturales. La participación se reduce en el caso de las partículas menores de 2,5 micras (PM<sub>2,5</sub>), que además son las más peligrosas para la salud humana, por lo que se ha regulado recientemente este parámetro.

A este respecto, la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León viene aplicando desde 2005 descuentos de las superaciones del valor límite diario atribuibles a aporte natural, y desde 2006 también de la concentración media anual, con arreglo al procedimiento adoptado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. No obstante, para facilitar la intercomparabilidad de las series de datos de todas las estaciones en el periodo considerado, en el presente documento se exponen los datos sin aplicar ningún descuento por aporte natural.



**Gráfico 7.**  
**Contribución de fuentes a la contaminación por partículas en España**



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino

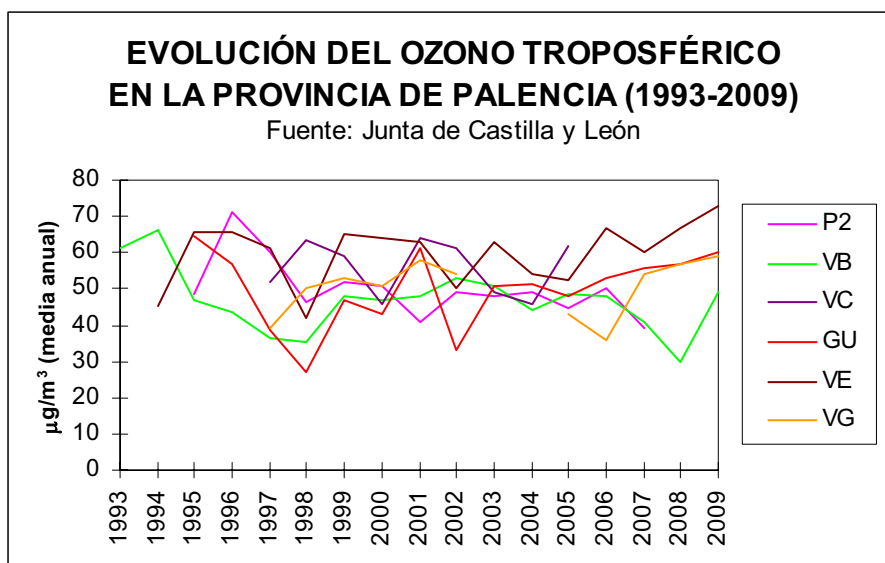
Para restringir las distorsiones introducidas por las fuentes de contaminación no antropogénicas, y por su mayor relevancia sanitaria, el *Real Decreto 1073/2002* ya preveía la implantación de medidores de partículas PM<sub>2,5</sub>, aunque sin fijar ningún límite de inmisión. La *Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa*, en vigor desde el 11 de junio de 2010, establece un objetivo nacional de reducción de la exposición a este contaminante, un valor objetivo anual para 2010 y un valor límite anual en dos fases, para 2015-2020. No obstante, hasta la fecha no se han instalado en ninguna estación de la provincia medidores de este contaminante.

La situación con respecto al ozono troposférico se presenta también complicada, con problemas frecuentes en época estival en los años centrales de la última década. Dos de las seis estaciones que lo medían (Venta de Baños y Villamuriel de Cerrato) habrían tendido, de mantenerse los niveles detectados en esos años, a rebasar el valor objetivo de protección de la salud para el trienio 2010-2012 contenido en el *Real Decreto 1796/2003, de 26 de diciembre, relativo al ozono en el aire ambiente*, que es de 120 g/m<sup>3</sup> de media octohoraria no superable más de 25 días al año, como promedio de 3 años consecutivos.

Esta norma establece también dos umbrales horarios (de alerta y de información a la población), heredados de la normativa de 1995. La superación de los umbrales de alerta e información determina la adopción inmediata de medidas de información y protección a la población, mientras la superación del objetivo para la protección de la salud humana a cumplir en 2010-2012 obliga a la elaboración de planes de actuación para reducir los niveles de este contaminante.

Destaca especialmente el caso de la estación de Villamuriel de Cerrato, que duplicó en el trienio 2003-2005 el número de superaciones admisible, poniendo de manifiesto un serio problema de calidad del aire muy probablemente relacionado con las aportaciones confluyentes de las fuentes de NO<sub>x</sub> (localizadas a una cierta distancia) y compuestos orgánicos volátiles (COV's), precursores del O<sub>3</sub>. Los niveles de ozono registrados en la estación citada y en las de

**Gráfico 8**  
**Evolución del ozono troposférico en la provincia de Palencia (1993-2009)**



P2: Palencia 2; VB: Venta de Baños; VC: Villamuriel de Cerrato; GU: Guardo; VE: Velilla del Río Carrión; VG: Villalba de Guardo

la red de Cementos Portland, S.A. han sido altos y confirman la idea de que las áreas suburbanas soportan en época estival concentraciones más elevadas que los centros de las ciudades, fenómeno en el que intervienen los desplazamientos de contaminantes a larga distancia. Este es probablemente el mayor problema de calidad del aire en la mayor parte de la provincia, tanto para la salud humana como para la conservación de cultivos y masas forestales.

No obstante, desde 2006 se observa una tendencia descendente en los niveles de ozono, como consecuencia de no haber sido los veranos tan rigurosos como los de 2003 y 2005. Por otro lado, el medidor de ozono de la estación Renault 4 en Villamuriel de Cerrato es retirado en 2005, por lo que desde esa fecha no se dispone de información de la situación en sus proximidades.

Respecto al CO, sólo medido en las estaciones de Palencia y Venta de Baños, los niveles se han mantenido muy por debajo de los límites legales, aunque por encima del fondo en la Cuenca. Los únicos y recientes datos sobre los niveles de benceno, procedentes de la estación de Villamuriel de Cerrato, indican niveles también muy bajos.

Finalmente, cabe realizar un último comentario sobre la calibración del riesgo para la salud humana asociado al cumplimiento de los valores límite y valores objetivo contenidos en la legislación vigente y por trasponer. Las últimas Guías publicadas en 2005 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) contienen referencias mucho más estrictas que los estándares legales para el SO<sub>2</sub>, las partículas PM<sub>10</sub> y PM<sub>2,5</sub> y el ozono. La comparación de estas Guías sanitarias con los niveles de contaminación registrados en los últimos años permite concluir que, pese a la aparente mejora de la calidad del aire, en el Área de Palencia aún no se ha alcanzado una situación sanitariamente aceptable.

**Tabla 7. Comparación entre estándares legales y sanitarios de calidad del aire**

	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	Ozono
	Horario	Diario	Horario	Anual	Diario	Anual	Diario	Anual	Anual	8 horas	8 horas
<b>Normativa</b>	350 (24)	125 (3)	200 (18)	40	50 (35)	40	-	25	5	10	120 (25)
<b>Guía OMS</b>	-	20	200	40	50 (3)	20	25	10	-	10	100

Fuentes: normativa comunitaria y estatal, OMS, elaboración propia. Valores absolutos, en g/m<sup>3</sup> (microgramos por metro cúbico), salvo el CO, en mg/m<sup>3</sup> (miligramos por metro cúbico). Entre paréntesis, número de superaciones admisibles del límite

En conclusión, los datos expuestos indican una situación de la calidad del aire potencialmente problemática en la capital y el entorno del eje industrial y de transporte que constituye la Autovía de Castilla A-62, que tiene como principal agente causante al tráfico rodado interurbano y algunas fuentes industriales, y como principal expresión en estos momentos los elevados niveles estivales de ozono. También se detectan señales de posibles problemas en el entorno de la central térmica de Velilla del Río Carrión, como consecuencia de las emisiones procedentes de la misma.

**Tabla 8. Cumplimiento de los estándares de calidad del aire en la provincia de Palencia**

Zona	Protección de la salud humana						
	SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		O <sub>3</sub>
	Horario	Diario	Horario	Anual	Diario	Anual	8 horas
Área de Palencia	●	●	●	●	●	●	●
Central Térmica de Velilla	●	●	●	●	●	●	●
Resto Rural	●	●	●	●	●	●	●

Fuente: Junta de Castilla y León, elaboración propia. Amarillo: conforme a la normativa pero no a las guías de la OMS; Verde: conforme

En el primer caso, es previsible que en los próximos años se incrementen las emisiones, dados los desarrollos urbanísticos e industriales programados hacia Valladolid, y la consiguiente tendencia al incremento progresivo y continuo de las intensidades medias diarias de vehículos observadas. Respecto a la central térmica, la evolución de las emisiones dependerá tanto del régimen de uso futuro de la central como del rendimiento del sistema de depuración de los gases recientemente implantado. Finalmente, y aunque se dispone de indicios preocupantes a través de las estaciones de medición del fondo regional en otros sectores de la Cuenca del Duero, queda por precisar el efecto que esta contaminación pueda estar generando en las áreas rurales vecinas.

En este sentido, sería interesante la realización de más campañas de medición y modelización de O<sub>3</sub> y partículas en las áreas rurales de la provincia, como las realizadas en Autilla de Campos, Fuentes de Nava o Menaza (Aguilar de Campoo), que sirvan para evaluar la calidad del aire y, en su caso, como base para la instalación de un punto permanente de muestreo en un lugar representativo, que cubra el déficit de información actualmente existente a este respecto. La incorporación de medidores de benceno y partículas PM<sub>2,5</sub> en la estación de la capital completaría los requerimientos a corto plazo de la red provincial para cumplir con la normativa. Otra iniciativa de gran interés sería la puesta en marcha de un programa de seguimiento sobre el efecto en la salud pública y en la productividad vegetal de los niveles de contaminación atmosférica registrados.



# 3

## **Calidad sonora**







# Calidad sonora

En el caso de la provincia de Palencia, sólo la estación de control de la contaminación atmosférica de Venta de Baños cuenta con un equipo de medición de ruido en continuo, cuyos datos sólo son representativos del entorno inmediato a la misma.

La Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido y la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León exigen, como instrumentos de control y mejora, la confección de mapas de ruido y planes de acción en materia de contaminación acústica en determinados ámbitos territoriales. En el caso que nos ocupa, la Junta de Castilla y León está elaborando el mapa de ruido de la ciudad de Palencia, al rebasar la población de 20.000 habitantes, debiendo el Ayuntamiento contar con este instrumento y haber elaborado el plan de acción del municipio para 2012-2013.

Por su lado, el Ministerio de Fomento ha elaborado el mapa de ruido de los tramos de acceso a Palencia desde Valladolid de las autovías A-62, A-67 y P-11, al rebasar el tráfico de seis millones de vehículos al año requeridos, habiendo aprobado en diciembre de 2008 el Plan de Acción contra el Ruido PAR 2008-2012. Para 2012-2013, el Ministerio de Fomento debe elaborar los mapas de ruido y planes de acción del resto de la autovía A-62, los accesos a Palencia por las carreteras P-12, N-610 y N-611 y la Ronda Noreste de Palencia (A-65), al rebasar el tráfico de tres millones de vehículos al año, y del eje ferroviario Madrid-Hendaya, al superar los 30.000 trenes por año.

La Junta de Castilla y León deberá contar en el mismo periodo con los mapas de ruido y planes de acción de la autovía A-610 (enlace Palencia-Magaz de Pisuerga) y la carretera autonómica CL-615 (acceso a Palencia). Sin perjuicio de los que deban elaborarse para las nuevas infraestructuras previstas en el momento de aprobarse, como las líneas de alta velocidad ferroviaria a Burgos, Cantabria y León.

Los mapas de ruido realizados por el Ministerio de Fomento en las autovías A-62, A-67 y P-11 (2007) están homologados a la normativa vigente, y representan las curvas isófonas de los índices de ruido asociados a la molestia durante los periodos día ( $L_d$ ), tarde ( $L_e$ ), noche ( $L_n$ ) y a la molestia global ( $L_{den}$ ).

En los mismos se concluye que en conjunto resultan expuestas a niveles de ruidos molestos un mínimo de 3.000 personas, 1.000 viviendas, un hospital y 6 colegios en el entorno de las grandes vías estatales citadas, durante el periodo integrado de 24 horas ( $L_{den}$ ), que es el peor de los escenarios considerados. En el caso de los municipios de Dueñas, Venta de Baños, Villamuriel de Cerrato y Palencia, el porcentaje de población afectada por niveles superiores a los 55 dB(A) es superior al 3% de la empadronada, y afecta a 2.054 hectáreas, el 7,5% de su superficie total. Las afecciones disminuyen sensiblemente durante los periodos día, tarde y noche.

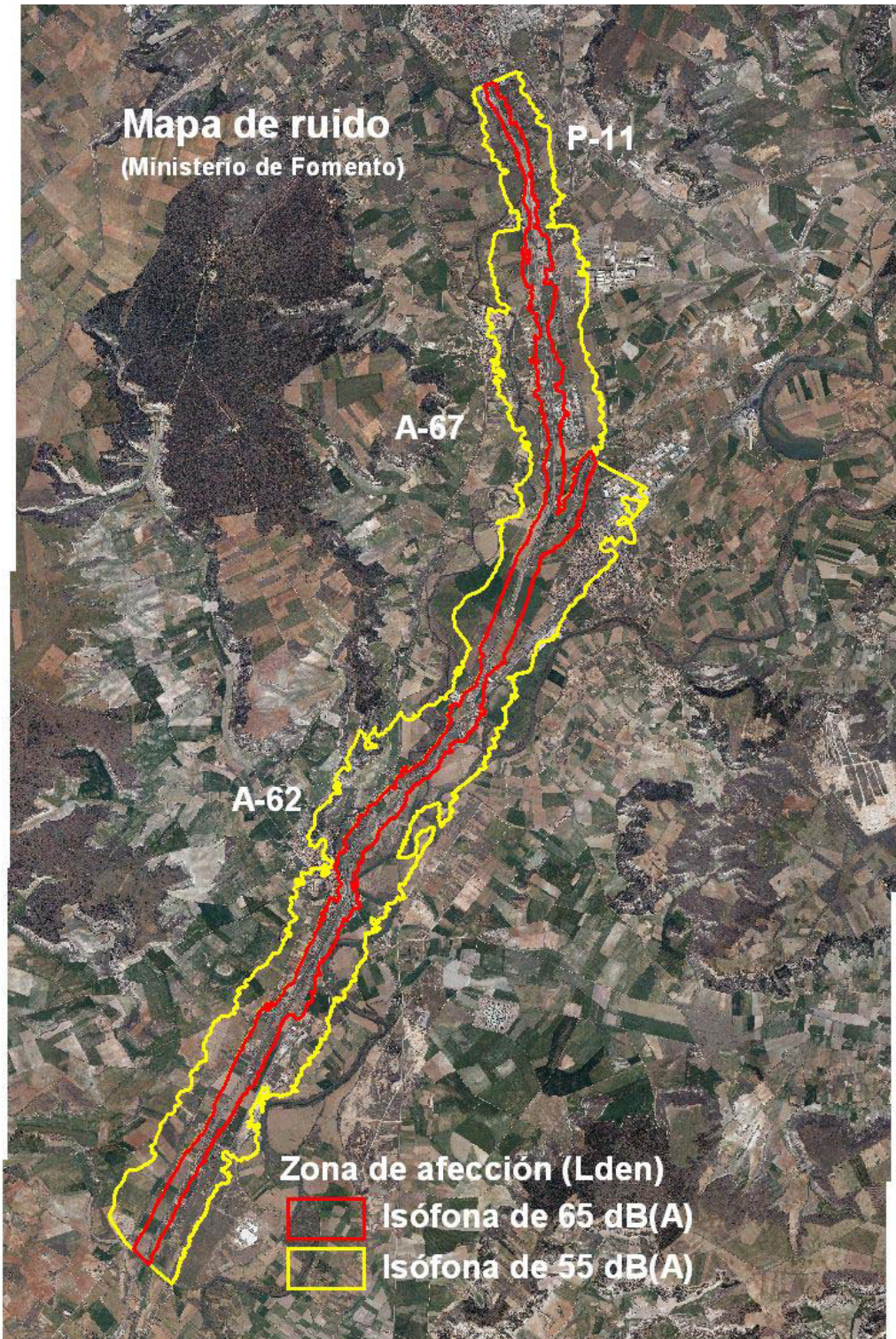
**Tabla 9. Población expuesta a niveles de ruido molestos en el acceso a Palencia (Lden)**

	Personas			Viviendas			Hospitales			Colegios		
	>55	>65	>75	>55	>65	>75	>55	>65	>75	>55	>65	>75
<b>A-62<sup>1</sup></b>	7.200	1.400	100	2.400	500	100	2	0	0	5	0	0
<b>A-67</b>	1.200	300	0*	400	100	0*	1	0	0	5	0	0
<b>P-11</b>	500	100	0*	200	100	0*	0	0	0	1	1	0
<b>TOTAL</b>	8.900	1.800	100	3.000	700	100	3	0	0	11	1	0

Fuente: Ministerio de Fomento. Niveles de ruido en dB(A). 0\*: inferior a la decena. 1 Considerado todo el tramo estudiado, desde Venta de Baños (Palencia) a Tordesillas (Valladolid)

**Gráfico 9**

**Isófonas Lden del mapa de ruido del Ministerio de Fomento en Palencia (2007)**





En todos los terrenos afectados por niveles sonoros  $L_{den}$  superiores a 65 dB(A), es probable la superación en periodo día, tarde y noche del nivel de presión sonora continuo equivalente establecido como valor límite de inmisión por la Ley 5/2009 y el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas, respectivamente 65 dB(A), 65 dB(A) y 55 dB(A) en el suelo urbano, con predominio del uso residencial. A mayores, para este uso la Ley del Ruido de Castilla y León establece un valor límite de 66 dB(A) para el índice  $L_{den}$ .

La superación de los valores límite de inmisión en áreas residenciales afectaría así al menos a 700 personas y 300 viviendas en el entorno de las grandes vías estatales citadas, durante el periodo integrado de 24 horas ( $L_{den}$ ), lo que representa menos del 1% de la población de los municipios de Dueñas, Venta de Baños, Villamuriel de Cerrato y Palencia, donde se afectaría a 673 hectáreas, el 2,5% de la superficie total.

El número de hospitales y colegios afectados en este caso podría ser el mismo, dado que los objetivos de calidad acústica son para estos usos de 60 dB(A), 60 dB(A), 50 dB(A) y 61 dB(A) en el suelo urbano, respectivamente en periodo día, tarde, noche y de 24 horas. Destacan en el acceso a Palencia por la autovía P-11 la afección al colegio San Agustín y al Campus Universitario.

A la espera de que se elabore el mapa de ruido de la ciudad de Palencia, el único estudio exhaustivo que se ha localizado corresponde a este ámbito urbano<sup>4</sup>. De los 211 puntos de medición considerados, en horario diurno 175 superaban los 55 dB (A) de presión sonora equivalente, máximo admisible para áreas residenciales, servicios no comerciales y equipamientos según la normativa entonces vigente; 79 estaban por encima de 65 dB (A), máximo admisible para zonas con actividades comerciales; y 30 de ellos superaban incluso los 70 dB (A), máximo admisible para zonas industriales. En horario nocturno, 128 puntos de medición superaban los 45 dB (A), máximo admisible para áreas residenciales, servicios no comerciales y equipamientos; 65 rebasaban los 55 dB (A), máximo admisible para zonas con comerciales e industriales; y 8 superaban incluso los 65 dB (A). Las diferencias entre periodo laborable y festivo son, no obstante, muy sensibles. A continuación se transcriben las conclusiones del estudio citado para la capital palentina:

“Durante el periodo laborable diurno la ciudad presenta un ambiente sonoro aceptable, es decir con valores promedio día inferiores a los recomendados de 65 dBA en general en todas las zonas no orientadas a avenidas principales de tráfico y línea férrea; con niveles sonoros mayores en la zona Centro, San Juanillo, Campo de la Juventud, Pan y Guindas, descendiendo gradualmente en las zonas más periféricas como El Cristo, Ave María, así como las zonas residenciales de Avda. Madrid y zonas limítrofes de Campo de la Juventud y El Carmen.

Durante el periodo laborable nocturno la ciudad presenta niveles sonoros tranquilos en prácticamente todas las zonas, con excepción de la zona en San Antonio entre la Avda. de Asturias y el trazado del río, o la zona en torno a la plaza de la Constitución en el campo de la Juventud y la zona Centro de La Puebla (más próxima a la Avda. José Antonio) que presentan niveles sonoros entre 55-60 dBA superiores a los recomendados de 55 dBA.

En el periodo festivo día el espectro es similar al laborable día donde todas las zonas alejadas de avenidas principales y línea férrea presentan niveles aceptables. En general las diferentes zonas presentan niveles inferiores respecto al periodo laborable día, con excepción de “La Puebla” que presenta niveles superiores a los recomendados (65 - 70 dBA).

En periodo festivo noche de nuevo la ciudad presenta en general niveles sonoros promedio inferiores a los recomendados de 55 dBA, aunque se observa un incremento en los niveles respecto al periodo laborable noche, principalmente en las zonas más céntricas de la ciudad (San Juanillo, Centro, Campo de la Juventud) donde se incrementa la actividad en días festivos durante la noche.



Asimismo, en este periodo la zona altamente impactada con niveles promedio incluso superiores a 65 dBA frente a los 55 dBA recomendados es de nuevo la zona de "La Puebla" donde se concentra la actividad nocturna del Municipio.

**Gráfico 10**  
**Puntos de muestreo del mapa de ruido de Palencia capital (1999)**



Los niveles sonoros más elevados de la ciudad en todos los periodos analizados (laborable y festivo, día y noche), superiores a los 65 dBA recomendados según criterios internacionales, son originados en las proximidades de las principales avenidas de acceso a la ciudad y la línea de ferrocarril.

**Tabla 10**  
**Modelización de los niveles de ruido ambiente en vías de tráfico de Palencia (1999)**

	Descripción	Tipo de tráfico	Velocidad	IMD	IMH día	IMH noche	% Pesados	L <sub>Aeq</sub> día	L <sub>Aeq</sub> noche
T1	Avenida de la república Argentina y Plaza España	Vía rápida urbana	60	21828	1284,0	311,8	3,2	70,4	64,3
T2	Avda. de Valladolid hasta Plaza de los héroes	Vía rápida urbana	60	20578,5	1210,5	294,0	2,2	72,4	65,2
T3	Tramo de Avda. de Madrid	Vía rápida urbana	60	15334	902,0	219,1	1,5	71,0	65,8
T4	Tramo de Avda. de Madrid	Vía rápida urbana	60	12648	744,0	180,7	3,7	70,7	64,5
T5	Avda. de San Telmo	Vía rápida urbana	60	12795,0	752,6	182,8	2,2	67,9	61,7
T7	Carretera sin nombre de Avda. San Telmo a Calle Andalucía	Vía rápida urbana	80	11806,5	694,5	168,7	6,8	71,0	64,8
T8	Tramo de Calle Andalucía	Vía rápida urbana	80	9639	567,0	137,7	6,6	70,0	63,9
T10	Avda. de Brasilia	Vía rápida urbana	80	21046	1238,0	300,7	8,1	73,7	67,6
T11	Avda. de Brasilia	Vía rápida urbana	80	12903	759,0	184,3	2,3	70,4	64,3
T13	Tramo de Avda. Santander	Vía rápida urbana	60	10671,75	627,8	152,5	7,1	70,6	65,4
T15	Tramo de Avda. de Cuba	Vía rápida urbana	60	11832	696,0	169,0	1,5	67,4	61,2
T17	Avda. de Campos Góticos	Vía rápida urbana	60	10977,75	645,8	156,8	2,7	67,3	61,2
T20	Paseo del Otero	Vía rápida urbana	60	2142	126,0	30,6	1,6	62,5	57,3
T21	Carretera sin nombre junto a Los Tres Pasos	Vía rápida urbana	60	1020	60,0	14,6	3,3	57,1	51,0
T22	Avda. de Víctorio Macho	Vía rápida urbana	60	5380,5	316,5	76,9	5,4	67,3	61,1
T23	Avda. de los Vacceos	Vía rápida urbana	60	10404	612,0	148,6	3,6	67,3	62,6
T25	Avda. de Cataluña y rotonda	Vía rápida urbana	60	20502	1206,0	292,9	7,1	70,9	64,8
T26	Avda. de Casado del Alisal	Vía rápida urbana	60	15555	915,0	222,2	3,3	69,3	64,6
T27	Avda. de Manuel Rivera y rotonda	Vía rápida urbana	60	21777	1281,0	311,1	3,1	70,7	66,0
T28	Avda. de Modesto Lafuente	Vía rápida urbana	60	10761	633,0	153,7	5,9	68,4	63,7
T29	Avda. de José Antonio	Vía rápida urbana	60	9293,0	546,6	132,8	6,1	67,8	61,7
T30	Paseo de Nuestra Señora de los Ángeles	Vía rápida urbana	60	10251	603,0	146,4	3,0	67,4	62,7
T31	Avda. de Cardenal Cisneros	Vía rápida urbana	60	10990,5	646,5	157,0	3,9	68,0	63,3
T32	Calle de Los Jardines	Vía rápida urbana	60	10429,5	613,5	149,0	3,4	67,6	62,9
T33	Calle de Ortega y Gasset	Vía rápida urbana	60	3196	188,0	45,7	0,0	61,3	56,6
T34	Calle de los héroes del alcázar	Vía rápida urbana	60	15185,25	893,3	216,9	4,9	69,6	64,9
T35	Calle de Miguel de Unamuno y Calle Balmes	Vía rápida urbana	60	2040	120,0	29,1	5,7	61,2	56,5
T36	Calle de Burgos	Vía rápida urbana	50	10659	627,0	152,3	5,4	66,7	63,5
T44	Calle Queipo de Llano	Vía rápida urbana	50	4615,5	271,5	65,9	1,6	61,9	58,8
T45	Calle de San Marcos	Vía rápida urbana	50	3570	210,0	51,0	0,0	60,2	57,1
T46	Calle del General Mola y Salvio Serra	Vía rápida urbana	50	3578,5	210,5	51,1	1,5	60,8	57,6
T47	Tramo de Avda. Simón Nieto	Vía rápida urbana	60	12775,5	751,5	182,5	5,4	69,0	64,3
T49	Avda de Asturias	Vía rápida urbana	60	10824,75	636,8	154,6	6,3	70,5	65,3
T52	Tramo de Avda General Godet	Vía rápida urbana	60	11730	690,0	167,6	6,0	68,3	62,1
T53	Tramo de Avda General Godet y Avda. de Castilla	Vía rápida urbana	60	14025	825,0	200,4	4,2	68,7	62,6
T54	Avda de Santiago Amón	Vía rápida urbana	60	7242	426,0	103,5	0,7	65,0	58,9
T56	Avda. de Ponce de León y hacia las afueras	Vía rápida urbana	60	2856	168,0	40,8	10,7	63,0	56,8
T59	Avda de León	Vía rápida urbana	60	5355	315,0	76,5	0,4	63,6	57,5
T60	Calle de Tello Meneses	Vía rápida urbana	60	4845	285,0	69,2	0,0	63,1	58,4

Fuente: Junta de Castilla y León. Los niveles de presión sonora equivalente (L<sub>Aeq</sub>), en dB(A)



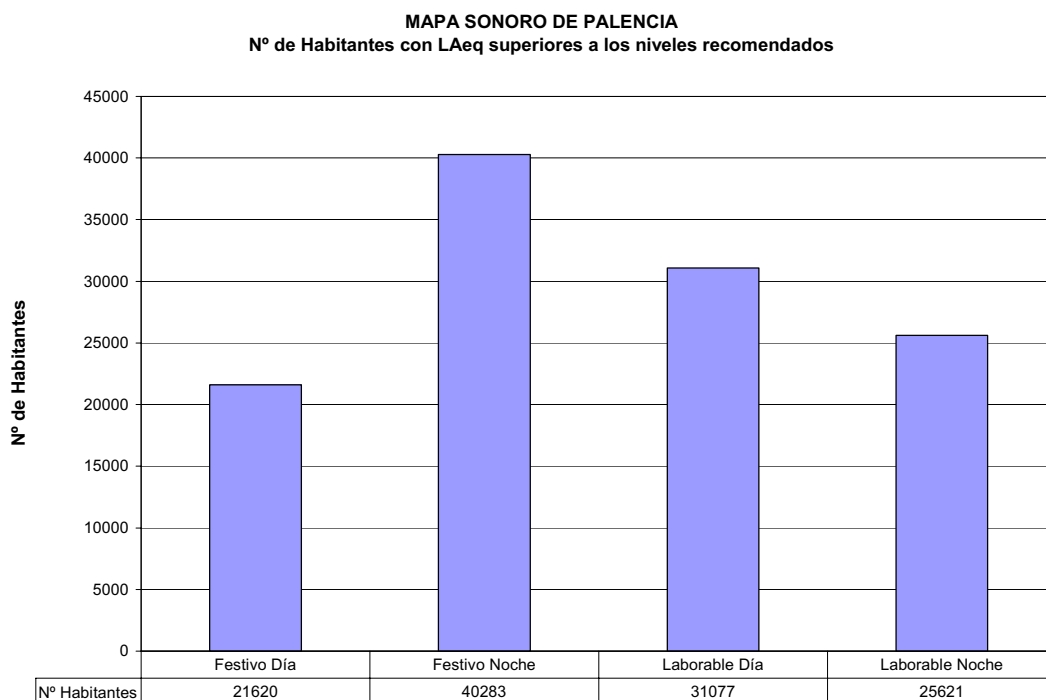
Durante el periodo laborable y festivo día la Avda. de Madrid, Avda. San Telmo, Avda. Argentina, Avda. de Andalucía, Avda. Brasilia, Avda. de Santander y Casado Alisal generan niveles sonoros superiores a 70 dBA y con niveles ligeramente inferiores (entre 65 y 70 dBA) aún superiores a los recomendados, aparece el resto de avenidas y calles principales, entre los que se pueden citar Avda. de Portugal, Avda. de Cuba, Modesto Lafuente, Cardenal Cisneros, Ortega y Gasset, Tellez de Meneses, Miguel de Unamuno y Balmes, Manuel Rivera y Ntra. Sra. De Los Ángeles, Avda. de Asturias, General Godet, Avda. de José Antonio, etc.

Las zonas próximas a la línea del ferrocarril en las zonas de Campo de la Juventud y Santiago también están expuestas a niveles sonoros superiores a los recomendados durante el periodo laborable y festivo día.

Las avenidas de tráfico y la línea férrea de nuevo presentan niveles superiores a los recomendados para el periodo noche, en algunos casos con niveles superiores en festivo noche frente a los generados en laborable noche: avenidas de acceso principales a la ciudad como Avda. Madrid, San Telmo y otras avenidas más interiores como la Avda. Casado Alisal, República Argentina, Modesto Lafuente, Avda. de Reyes Católicos, Avda. de José Antonio y la Calle Mayor."

La información disponible se completa con una modelización de los niveles de ruido en 39 vías de tráfico (ver tabla adjunta), que arroja como resultado una superación del nivel de 55 dB (A) en todas ellas, en horario diurno y nocturno, evidenciando la fuente fundamental de ruido en la ciudad. Como conclusión, este estudio estima en 31.000 los palentinos que están expuestos a niveles superiores a los 65 dB (A) durante los días laborables, superando los 40.000 aquellos que soportan niveles superiores a 55 dB (A) durante las noches festivas.

**Gráfico 11. Habitantes expuestos a niveles elevados de ruido en Palencia (1999)**



Al margen de estos datos, el único punto de muestreo en funcionamiento en el resto de la provincia, localizado en la antigua travesía urbana de Venta de Baños, ha mantenido entre los años 1995 y 2000 un nivel medio de ruido de 60 dB (A), considerable teniendo en cuenta la no distinción entre horario nocturno y diurno. El tráfico urbano aparece también en este caso como el principal responsable, sin que se pueda despreciar la incidencia temporal que ha tenido hasta su cierre una instalación industrial como la azucarera o el trazado ferroviario que divide en dos a la localidad.



Para el resto de la provincia, se presuponen niveles de ruido más moderados que en los núcleos urbanos e industriales citados, salvo en el entorno de las principales carreteras, especialmente la A-62, tanto más cuanto la tendencia en los próximos años es de empeoramiento de la situación como consecuencia del incremento de la intensidad de circulación y de la velocidad y potencia de los vehículos, en vías urbanas e interurbanas.

Cabe realizar un último comentario sobre la calibración del riesgo para la salud humana asociado al cumplimiento de los valores límite contenidos en la legislación vigente, estatal, autonómica y municipal. La última Guía publicada en 2009 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para el ruido nocturno contiene una referencia mucho más estricta que los estándares legales estatales y autonómicos.

Al igual que se ha concluido en el caso de la calidad del aire, la comparación de estas Guías sanitarias con los niveles registrados en los Mapas Estratégicos de Ruido realizados en los últimos años permite concluir que en la ciudad de Palencia y el entorno de las carreteras de acceso a la misma desde Valladolid aún se está lejos de alcanzar una situación sanitariamente aceptable.

**Tabla 11. Comparación entre estándares legales y sanitarios de calidad sonora**

	L <sub>d</sub>		L <sub>e</sub>		L <sub>n</sub>		L <sub>den</sub>	
	Equipam.	Viviendas	Equipam.	Viviendas	Equipam.	Viviendas	Equipam.	Viviendas
<b>Normativa</b>	60	65	60	65	50	55	61	66
<b>Guía OMS</b>	-	55	-	55	40	40	-	-

Fuentes: normativa estatal y autonómica, OMS, elaboración propia. Valores en dB(A)

En consecuencia, el Ministerio de Fomento propone con diverso grado de prioridad la ejecución en el acceso Sur de Palencia de 5 pantallas acústicas con una longitud total de 1.900 metros, repartidas entre las márgenes derecha e izquierda de las carreteras A-62, A-67 y P-11, con la finalidad de reducir los niveles sonoros en las viviendas, especialmente durante la noche. La instalación de todas estas pantallas es factible y suficiente para solucionar el conflicto acústico, por lo que no se precisa la adopción de ninguna otra medida, con la salvedad de lo que concluya el estudio integral a realizar entre los Pk s 93,500 y 93,750 de Dueñas.

La implantación de las pantallas debe concretarse en los correspondientes planes de acción que se aprueben para cada infraestructura de transporte.

**Tabla 12. Propuesta de instalación de pantallas acústicas en grandes vías estatales**

Vía	Localidad	Nº	p.K inicio	p.K. final	Longitud de la pantalla		Prioridad
					Margen dcha.	Margen izda.	
A-62	Dueñas	1	93,800	94,380	581	0	Baja
A-67	Calabazanos	1	1,440	1,730	0	288	Baja
A-67	Calabazanos	2	1,730	2,300	0	570	Baja
P-11	Palencia	1	4,470	4,800	0	330	Alta
P-11	Palencia	2	3,870	4,000	0	130	Alta

Fuente: Ministerio de Fomento. Longitud de la pantalla en metros

Gráfico 12. Propuesta de instalación de pantallas acústicas en grandes vías estatales



A-62. Dueñas. Niveles Lnoche



A-62. Dueñas. Pantalla 1



A-67. Calabazanos. Niveles Lnoche



A-67. Calabazanos. Pantallas 1 y 2



P-11. Palencia. Niveles Lnoche



P-11. Palencia. Pantallas 1 y 2

Fuente: Ministerio de Fomento

Queda pendiente la aprobación de las zonas de servidumbre acústica de estas infraestructuras de transporte viario, que según el *Real Decreto 1367/2007* serán incluidas en los instrumentos de planeamiento territorial y urbanístico de los nuevos desarrollos (artículo 9) debiendo incluir entre sus determinaciones las que resulten necesarias para conseguir la efectividad de las servidumbres acústicas en los ámbitos territoriales de ordenación afectados (artículo 11.1).

De forma transitoria en tanto no se aprueben por el Ministerio de Fomento, se entenderá por zona de servidumbre acústica el territorio incluido en el entorno de la infraestructura delimitado por los puntos del territorio, o curva isófona, en los que se midan los objetivos de calidad acústica que sean de aplicación a las áreas acústicas correspondientes.

Otras fuentes localmente significativas de contaminación acústica en el resto de la provincia son las carreteras secundarias, alguna actividad industrial puntual y las explotaciones mineras, que pueden inducir incrementos locales de los niveles sonoros.

Finalmente, al igual que en el caso de la calidad del aire, una iniciativa de gran interés sería la puesta en marcha de un programa de seguimiento epidemiológico sobre el efecto en la salud pública de los niveles de ruido registrados o estimados.





# 4

## **Calidad de las aguas**



# Calidad de las aguas

## 4.1 ACTIVIDADES CONTAMINADORAS DE LAS AGUAS

El Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico establece en el Anexo al Título IV una clasificación de actividades industriales según su potencial contaminante de las aguas superficiales en 3 grupos, dirigida al cálculo del canon de vertido.

En la provincia de Palencia, se han identificado entre las 45 actividades industriales más contaminantes, contempladas en el Anejo 1 de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación, un total de 22 actividades de la Clase 3 y 12 actividades de la Clase 2, concentradas en el eje Carrión-Pisuerga.

Las actividades incluidas en la Clase 3 se reparten entre 4 factorías con instalaciones para el tratamiento superficial de metales y plásticos, cuyo principal problema es la presencia de sustancias tóxicas en su efluente (metales pesados, taladrinas y aceites, disolventes), y 18 grandes explotaciones intensivas porcinas y de aves, cuyos vertidos se caracterizan por su muy elevada carga orgánica. Dentro de la Clase 2, los principales focos corresponden a una papelera, una cementera y dos cerámicas, cuyos vertidos contienen elevadas concentraciones de sólidos en suspensión, y 5 industrias químicas, 2 plantas de tratamiento de residuos y 2 vertederos, en cuyas aguas residuales a priori se pueden encontrar importantes concentraciones de tóxicos.

Como actividades contaminadoras de las aguas también deben reflejarse los 597 vertidos autorizados en la provincia por la Confederación Hidrográfica del Duero, 44 al terreno y el resto a cauces, embalses o canalizaciones de aguas superficiales. La cuantía y distribución por cauces de los vertidos totales por tipo de fuentes se han reflejado en el apartado 3.3 del Volumen I Recursos Naturales de este Diagnóstico, por lo que no se reiteran en este punto.

Finalmente, a la hora de evaluar la calidad de los acuíferos deben considerarse también como actividades contaminadoras de las aguas los 153 vertederos de residuos urbanos inventariados en la provincia de Palencia, así como los vertederos y ruinas industriales recogidos en el Inventario Nacional de Suelos Contaminados (MOPT, 1993-1995), y el Inventario de Suelos Potencialmente Contaminados por Residuos Peligrosos (Junta de Castilla y León, 1998), que se refieren en el capítulo siguiente.



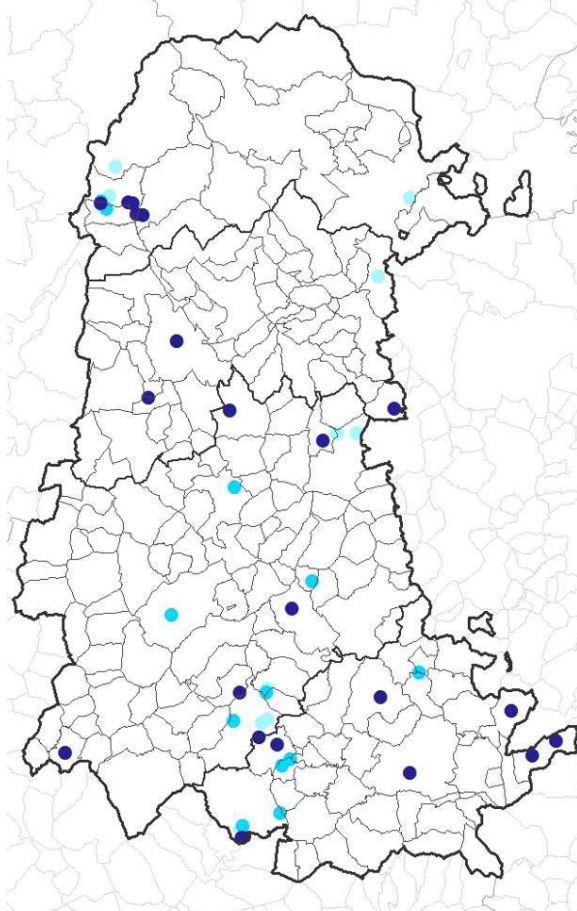
**Tabla 13. Principales actividades contaminadoras de las aguas en Palencia (2010)**

<b>Titular</b>	<b>Municipio</b>	<b>Actividad</b>	<b>Grupo</b>
Coop. Ntra. Sra. de la Asunción, S.L.	Abia de las Torres	Cría intensiva de aves de corral	3
Granja Coto Verde, S.L.	Amusco	Cría intensiva de aves de corral	3
Hergapor, S.L.	Baltanás	Cría intensiva de cerdos de cebo	3
Adolfo Ceballos Mahamud	Cobos de Cerrato	Cría intensiva de cerdos de cebo	3
Galvanizaciones Castellanas, S.A.	Dueñas	Aplicación de capas de protección de metal fundido	3
Gestamp Palencia, S.A.	Dueñas	Aplicación de capas de protección de metal fundido	3
Eduardo Rodríguez Ronda	Espinosa de Cerrato	Cría intensiva de cerdos de cebo	3
Fuentes Pérez, S.Coop.	Espinosa de Cerrato	Cría intensiva de cerdos de cebo	3
Esmena, S.L.	Grijota	Instalaciones para el tratamiento de superficie de metales y plásticos	3
Desarrollos Porcinos de CyL, S.L.	Guardo	Cría intensiva de cerdos de cebo y de cerdas reproductoras	3
Desarrollos Porcinos de CyL, S.L.	Guardo	Cría intensiva de cerdos de cebo y de cerdas reproductoras	3
Pato Pekín Criadero, S.A.	Guardo	Cría intensiva de aves de corral	3
Naveros Mi Alon, S. Coop.	Herrera de Pisuegra	Cría intensiva de aves de corral	3
Ealusa	Loma de Ucieza	Cría intensiva de cerdos de cebo	3
Iberovo Eggs Products, S.L.	Mantinos	Cría intensiva de aves de corral	3
Huevos del Campo, S.L.	Meneses del Campo	Cría intensiva de aves de corral	3
Ealusa	Pedrosa de la Vega	Cría intensiva de cerdos de cebo	3
Ealusa	Saldaña	Cría intensiva de cerdos de cebo	3
Desarrollos Porcinos de CyL, S.L.	Santibáñez de la Peña	Cría intensiva de cerdos de cebo y de cerdas reproductoras	3
Agropecuaria Torquemada, S.L.	Torquemada	Cría intensiva de cerdas reproductoras	3
Renault España, S.A.	Villamuriel de Cerrato	Consumo de disolventes orgánicos, Cogeneración, Tratamiento de superficies	3
Servicios Granja Tomé, S.L.	Villamuriel de Cerrato	Cría intensiva de aves de corral	3
Valorización de Residuos, S.A.	Carrión de los Condes	Instalaciones para la valorización y eliminación de residuos peligrosos	2
Europac, S.A.	Dueñas	Fabricación de papel y cartón, Instalaciones industriales de combustión	2
Cerámica San Antolín, S.A.	Fuentes de Valdepero	Instalaciones para la fabricación de productos cerámicos	2
Green Fuel Castilla y León, S.A.	Guardo	Instalaciones químicas para la fabricación de hidrocarburos oxigenados	2
Hispaenergy del Cerrato, S.A.,	Herrera de Valdecañas	Instalaciones químicas para la fabricación de hidrocarburos oxigenados	2
Iberdrola Generación, S.A.U.	Mantinos	Vertederos de todo tipo de residuos	2
Consortio para Gestión de Residuos	Palencia	Vertederos de todo tipo de residuos	2
Energías Renovables del Bierzo, S.L.	Paredes de Nava	Instalaciones químicas para la fabricación de hidrocarburos oxigenados	2
Cerámica Piña, S.L.	Piña de Campos	Instalaciones para la fabricación de productos cerámicos	2
Cementos Portland Valderrivas, S.A.	Venta de Baños	Instalaciones de fabricación de cemento y/o clínker, Incineración de residuos	2
Indureco, S.L.	Venta de Baños	Instalaciones para la valorización y eliminación de residuos peligrosos	2
Purity Chemicals, S.L.	Venta de Baños	Instalaciones químicas para la fabricación de sales	2
Galletas Gullón, S.A.	Aguilar de Campoo	Fabricación de productos alimenticios a partir de materia prima vegetal	1
Harinera del Pisuegra, S.A.U.	Alar del Rey	Fabricación de productos alimenticios a partir de materia prima vegetal	1
Proaqua Nutrición, S.A.	Dueñas	Fabricación de productos alimenticios a partir de materia prima animal	1

Proaqua Nutrición, S.A.	Dueñas	Fabricación de productos alimenticios a partir de materia prima animal	1
Intelesoft, S.A.	Fuentes de Valdepero	Instalaciones para la fusión de metales no ferrosos	1
Iberovo Eggs Products, S.L.	Guardo	Fabricación de productos alimenticios a partir de materia prima animal	1
Latones del Carrión, S.A.	Guardo	Instalaciones para la fusión de metales no ferrosos	1
Eco2 Biomasa, S.L.	Osorno	Instalaciones de producción de energía eléctrica por combustión	1
Industria de Reciclaje de RAEES, S.L.	Osorno	Instalaciones para la valorización y eliminación de residuos peligrosos	1
Peguform Ibérica, S.A.	Palencia	Instalaciones con utilización de disolventes orgánicos	1
Santa Bárbara Sistemas, S.A.	Palencia	Instalaciones químicas para la fabricación de explosivos	1
Iberdrola Generación, S.A.U.	Velilla del Río Carrión	Instalaciones de producción de energía eléctrica por combustión	1

Fuente: Consejería de Medio Ambiente. Incluye las 43 instalaciones que cuentan con autorización ambiental y otras 2 (Galletas Gullón, S.A. y Latones del Carrión, S.A.) que hasta la fecha no han obtenido autorización ambiental, pero figuran sujetas a la misma en el Inventario Europeo de Emisiones Contaminantes. Se reflejan como instalaciones únicas las 3 dobles explotaciones de reproductoras y cebo de Desarrollos Porcinos de Castilla y León, S.L. en Guardo y Santibáñez de la Peña. Se omite la nueva planta de Indureco, S.L. en Venta de Baños, suspendida judicialmente, así como la planta de Celanese Chemicals Ibérica, S.L. en Guardo, sin autorizar

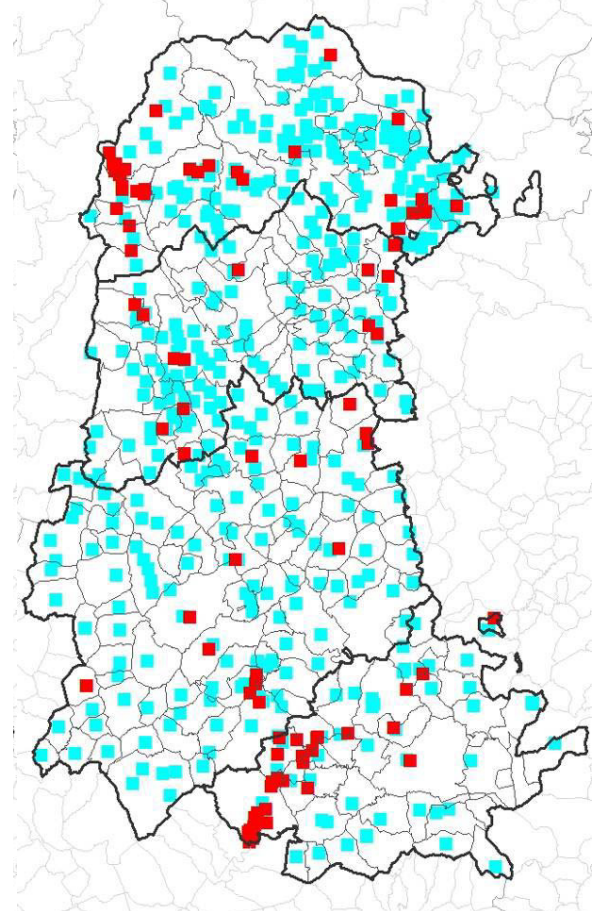
**Gráfico 13**  
Principales actividades potencialmente contaminadoras de las aguas



Principales actividades potencialmente contaminadoras de las aguas

- Clase 3
- Clase 2
- Clase 1

**Gráfico 14**  
Puntos de vertido autorizados en la provincia de Palencia (2009)



Puntos de vertido de aguas residuales

- Industrial
- Urbano



## 4.2 CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS

### AGUAS SUPERFICIALES

En la provincia de Palencia, tan sólo los ríos Pisuerga, Carrión, Arlanza y Valdavia y el Canal de Castilla cuentan con puntos de toma de muestras de agua para el control de su calidad, además de 3 estaciones automáticas de alerta en 1ª fase (Cabezón en el Pisuerga, Palencia en el Carrión y Villamuriel en el Canal de Castilla), 3 estaciones automáticas de alerta en 2ª fase (Alar del Rey y Magaz, en el Pisuerga y Compuerto en el Carrión) y 2 estaciones de control de sustancias peligrosas (Guardo y Venta de Baños, ambas en el Carrión); propiedad en todos los casos de la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD).

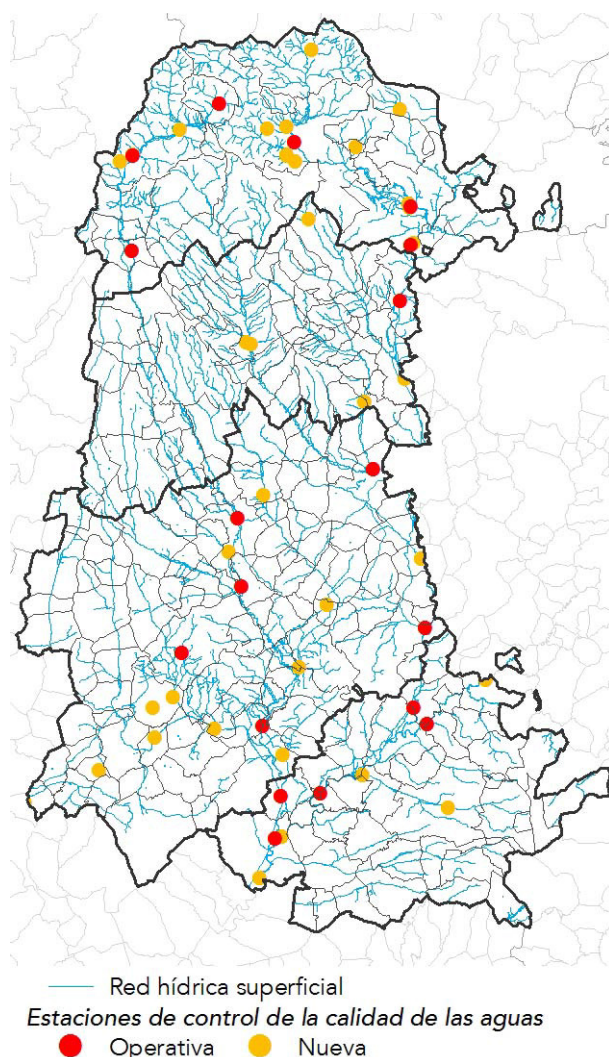
La adaptación de estas redes a la Directiva Marco de Aguas conlleva la implantación de nuevos puntos de muestreo, en parte en cauces hasta ahora no controlados como los arroyos Avión, Barrero, de la Pradera, de Valdegarón, de Vallarna, de Villalobón y del Prado, los ríos Aguijón, Areños, Arlanzón, Boedo, Burejo, Camesa, Grande, Lucio, Resoba, Retortillo, Rivera, Rubagón, Ucieza y Valdeginete y las lagunas de Boada y de la Nava.

Además, las empresas abastecedoras de agua cuentan con sus propios sistemas de control de calidad en las Estaciones Transformadoras de Aguas Potables (ETAP) y otros puntos de abastecimiento de la provincia, representativas de la calidad de las aguas captadas desde los cursos correspondientes.

Los parámetros analizados por las estaciones automáticas y puntos de muestreo de la CHD son los que se deben considerar para evaluar la calidad de las aguas para el abastecimiento, el baño, la vida de los peces o la cría de moluscos, establecidos por el Real Decreto 927/1988, de 29 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Administración Pública del Agua y de la Planificación Hidrológica, complementado por el Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes. En las estaciones urbanas se analizan, además de éstos, algunos de los parámetros exigidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Los niveles de contaminación de las aguas superficiales citadas en los últimos años, han sido elevados en el río Carrión, antes y sobre todo después de su paso por la capital palentina, y en el río Pisuerga tras su confluencia primero con el Arlanza (que aporta la carga contaminante de Burgos) y posteriormente con el citado en primer lugar. Por contra, la calidad general de las aguas aguas arriba de los puntos citados y en el Canal de

**Gráfico 15.**  
estaciones de control de la calidad de las aguas en Palencia (2010)



Castilla es bastante buena, en el último caso al no permitirse vertidos a su cauce por su carácter de infraestructura de abastecimiento a la población.

**Tabla 14. Estaciones de control de las aguas superficiales en Palencia (2008)**

Código	Nº	Nombre	Cauce	Municipio	Periodo <sup>1</sup>
DU02740002	036	Quintana del Puente	Arlanza	Herrera de Valdecañas	1995-2008
DU01060002	168	Triollo	Carrión	Triollo	2003-2008
DU01060001	A40	Embalse de Compuerto	Carrión	Velilla del Río Carrión	1995-2008
DU01320001	134	Villalba de Guardo	Carrión	Villalba de Guardo	1995-2008
DU01970001	A41	Carrión de los Condes	Carrión	Carrión de los Condes	1995-2008
DU02350001	040	Villoldo	Carrión	Villoldo	1995-2008
DU02730001	042	Palencia	Carrión	Grijota	1995-2008
DU03110001	059	Venta de Baños	Carrión	Dueñas	1995-2008
DU01070001	162	Arbejal	Pisuerga	Cervera de Pisuerga	2003-2008
DU01330001	A37	Embalse de Aguilar	Pisuerga	Aguilar de Campoo	1995-2008
DU01330002	163	Olleros de Pisuerga	Pisuerga	Aguilar de Campoo	2003-2008
DU01650001	024	Alar del Rey	Pisuerga	Alar del Rey	1995-2008
DU01980001	A38	Melgar de Fernamental	Pisuerga	Melgar de Fernamental	1995-2008
DU02360001	A39	Astudillo	Pisuerga	Astudillo	1995-2008
DU02740001	029	Cordovilla la Real	Pisuerga	Cordovilla la Real	1995-2008
DU03120001	A10	Magaz	Pisuerga	Magaz	1995-2008
DU03430001	043	Cabezón de Pisuerga	Pisuerga	Cabezón de Pisuerga	1995-2008
DU01980002	164	Osorno	Valdavia	Osorno la Mayor	2003-2008
DU03450001	166	Encinas	Esgueva	Encinas de Esgueva	2003-2008
DU03100001	169	Medina de Rioseco	Sequillo	Medina de Rioseco	2003-2008
DU02730002	A42	Paredes de Nava	Canal de Castilla	Grijota	1995-2008
DU03110002	A43	Villamuriel de Cerrato	Canal de Castilla	Villamuriel de Cerrato	1995-2008

Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero. 1Periodo considerado en el presente documento

Para analizar la calidad del agua, se ha contado en esta primera fase tan solo con datos analíticos de las 18 estaciones propiedad de la Confederación Hidrográfica del Duero ubicadas en la provincia de Palencia, a las que habría que añadir las vallisoletanas de Encinas de Esgueva, Medina de Rioseco y Cabezón de Pisuerga y la burgalesa de Melgar de Fernamental, que se han considerado de interés por constituir las estaciones de referencia de sendos tramos de los ríos Esgueva, Sequillo y Pisuerga parcialmente insertos en la provincia. No se cuenta de momento con los datos de las 40 nuevas estaciones de la Confederación Hidrográfica del Duero, incluida la cántabra de Valdeolea, la burgalesa de Fuencaiente de Lucio y las vallisoletanas de Villafrades de Campos y Villanueva de San Mancio, representativas respectivamente de los tramos provinciales de los ríos Camesa, Lucio, Sequillo y Aguijón.

La calidad general del agua del río **Carrión** desde el embalse de Compuerto se va degradando paulatinamente según se van incorporando al cauce aguas residuales urbanas y algunos vertidos mineros y ganaderos. En Villoldo, aguas abajo de Carrión de los Condes, ya presenta problemas frecuentes por exceso de materia oxidable (DBO<sub>5</sub>) y sólidos en suspensión, que afectan entre otros factores al grado de saturación del oxígeno disuelto. Los niveles de amonio y nitrógeno kjeldahl (excluidos nitratos y nitritos) impiden frecuentemente el consumo sin tratamiento químico, y se plantean problemas por nitritos y fósforo para la vida de los peces, que a veces afectan también a la calidad para el abastecimiento. Ocasionalmente, se superan los límites legales para el manganeso. Finalmente, desde el punto de vista microbiológico, los coliformes totales, coliformes fecales y estreptococos fecales obligan a tratamientos químicos y de desinfección para el abastecimiento de agua potable, y en ocasiones condicionan además el uso para el baño.

Según desciende el curso fluvial, las condiciones del agua empeoran, como se manifiesta en los gráficos adjuntos respecto a conductividad y amonio, parámetros representativos *grosso modo* de la salinidad y la contaminación orgánica existentes en el río.

**Tabla 15. Nuevas estaciones de control de las aguas superficiales en Palencia (2010)**

Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero

<b>Código</b>	<b>Nombre</b>	<b>Cauce</b>	<b>Municipio</b>
DU4300331	Villanueva de San Mancio	Aguijón	Villanueva de San Mancio
DU4300125	Camasobres	Areños	La Pernía
DU4300340	Palenzuela	Arlanzón	Palenzuela
DU4300318	Renedo de Valdavia	Arroyo Avión	Buenavista de Valdavia
DU4300350	Torre de los Molinos	Arroyo Barrero	Carrión de los Condes
DU4300231	Mudá	Arroyo de la Pradera	Mudá
DU4300235	Reinoso de Cerrato	Arroyo de Valdegarón	Reinoso de Cerrato
DU4300354	Itero de la Vega	Arroyo de Vallarna	Itero de la Vega
DU4300244	Palencia	Arroyo de Villalobón	Palencia
DU4300396	Baltanás	Arroyo del Prado	Baltanás
DU4300127	Santa Cruz de Boedo	Boedo	Santa Cruz de Boedo
DU4300129	Amayuelas de Ojeda	Burejo	Olmos de Ojeda
DU4300133	Mata de Hoz	Camesa	Valdeolea
DU4300131	Piña de Campos	Canal de Castilla	Piña de Campos
DU4300152	Embalse de Camporredondo	Carrión	Velilla del Río Carrión
DU4300157	Embalse de Compuerto	Carrión	Velilla del Río Carrión
DU4300316	El Perijón	Grande	Velilla del Río Carrión
DU4300149	Laguna de Boada	Laguna de Boada	Boada de Campos
DU4300168	Laguna de la Nava	Laguna de la Nava	Fuentes de Nava
DU4300319	Fuencaliente de Lucio	Lucio	Valle de Valdelucio
DU4300174	Embalse de la Requejada	Pisuerga	Cervera de Pisuerga
DU4300519	Zona de Baño Embalse Aguilar	Pisuerga	Aguilar de Campoo
DU4300140	Embalse de Aguilar de Campoo	Pisuerga	Aguilar de Campoo
DU4300320	Olleros de Pisuerga	Pisuerga	Aguilar de Campoo
DU4300321	Hinojal de Riopisuerga	Pisuerga	Zarzosa de Riopisuerga
DU4300383	San Isidro de Dueñas	Pisuerga	Dueñas
DU4300223	Dueñas	Pisuerga	Dueñas
DU4300384	Valoria la Buena	Pisuerga	Valoria la Buena
DU4300257	Resoba	Resoba	Cervera de Pisuerga
DU4300381	Fuentes de Nava	Retortillo	Fuentes de Nava
DU4300523	Zona de Baño Embalse Ruesga	Rivera	Cervera de Pisuerga
DU4300158	Embalse de Cervera-Ruesga	Rivera	Cervera de Pisuerga
DU4300309	Cervera de Pisuerga	Rivera	Cervera de Pisuerga
DU4300258	Brañosera	Rubagón	Brañosera
DU4300267	Villafrades de Campos	Sequillo	Villafrades de Campos
DU4300335	Villasabariego de Ucieza	Ucieza	Valde-Ucieza
DU4300336	Monzón de Campos	Ucieza	Monzón de Campos
DU4300317	Renedo de Valdavia	Valdavia	Buenavista de Valdavia
DU4300290	Villaumbrales	Valdeginete	Villaumbrales
DU4300380	Mazariegos	Valdeginete	Mazariegos

Así, aguas arriba de Palencia, tras los vertidos de la alcoholera de Monzón de Campos, la calidad desciende ostensiblemente por DBO<sub>5</sub>, sólidos en suspensión, amonio, nitritos, nitrógeno kjeldahl, potasio, manganeso y hierro, con presencia ocasional de aceites persistentes y fosfatos, y un incremento muy significativo de la contaminación microbiológica (especialmente por coliformes totales). La situación continúa empeorando hasta la desembocadura en el río Pisuerga, con la incorporación de los vertidos urbanos e industriales de Palencia, Villamuriel de Cerrato y Venta de Baños, que elevan frecuentemente las concentraciones de DBO<sub>5</sub>, amonio, nitritos, y fosfatos hasta inutilizar el agua para el abastecimiento (al precisar tratamientos físico y químico intensivos) y para la vida incluso de los ciprínidos. Ocasionalmente, incluso se llegan a superar los límites para compuestos como los cianuros, el selenio, los detergentes o los aceites persistentes, además de las frecuentes superaciones de hierro y manganeso, que evidencian el origen industrial de buena parte de la contaminación.

De hecho, el Plan Regional de Saneamiento califica el tramo del río Carrión desde Palencia a la desembocadura en el Pisuerga como apto para usos mínimos, limitados al riego con precauciones y al abastecimiento industrial. Aguas arriba de Palencia y hasta Saldaña, el río resulta apto para usos restringidos, exigiendo tratamientos complejos para el abastecimiento humano y permitiendo la vida tan sólo de especies de peces resistentes. Entre Saldaña y Guardo, se admiten todos los usos con precauciones, basando tratamientos simples en la potabilización del agua y permitiendo la vida de peces ciprínidos. Tan sólo la cabecera del río Carrión hasta Guardo se califica como apta para todos los usos sin restricciones.

En este contexto, el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero asigna como objetivos de calidad, según los criterios del *Decreto 927/1988*, el cumplimiento de los umbrales correspondientes a un agua tipo A1 y apta para la vida de los salmónidos aguas arriba del embalse de Compuerto, que desciende en ese punto al tipo A2 apta para los salmónidos y, desde el cruce con el Canal de Castilla en Calahorra de Ribas, sólo apta para la vida de ciprínidos, con la excepción del tramo final más problemático, que se conceptúa como "en recuperación", donde el agua debe cumplir limitaciones menos estrictas que las fijadas para otros usos.

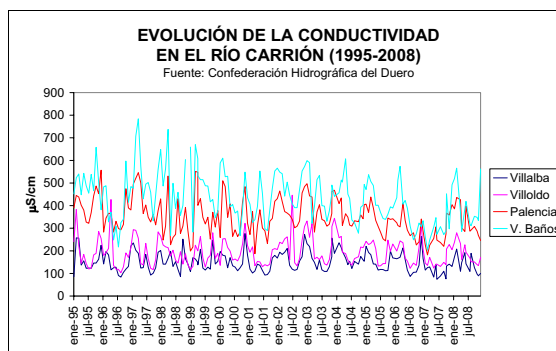
Entre los afluentes del río Carrión, aunque no se dispone de datos sobre la calidad de los ríos **Valdeginete y Ucieza**, si se puede mencionar que el Plan Regional de Saneamiento considera sus aguas como aptas para todos los usos con precauciones, exceptuando el tramo del primero comprendido entre Fuentes de Nava y la desembocadura, donde los usos están restringidos. Para el río Ucieza, el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero formula un objetivo de calidad correspondiente a un agua tipo A2, apta para la vida de ciprínidos.

En lo que se refiere a la calidad de las aguas del río **Arlanza**, entre la desembocadura del río Arlanzón y la propia en el río Pisuerga se aprecian problemas frecuentes por exceso de materia orgánica (DBO<sub>5</sub>), que afecta al grado de saturación del oxígeno disuelto, y por fosfatos, amonio y nitritos, además de los coliformes totales y fecales y los estreptococos fecales. Más puntualmente, también se alcanzan altas concentraciones de sólidos en suspensión, aceites persistentes, hierro, manganeso y bario, indicativos de la fuerte contaminación de origen industrial aportada por los vertidos del área industrial de Burgos al río Arlanzón, afluente del Arlanza.

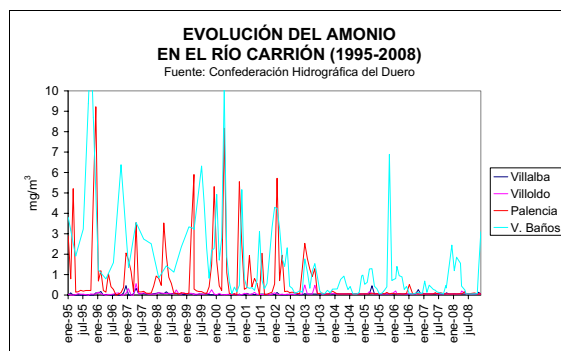
El Plan de Saneamiento de la Cuenca del Duero clasifica no obstante este tramo como apto para todos los usos con precauciones, exigiendo tratamientos simples para el abastecimiento humano y permitiendo la vida de peces ciprínidos, mientras el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero establece un objetivo de calidad el cumplimiento de los umbrales de un agua tipo A2, apta para la vida de los ciprínidos.

El caso del río **Pisuerga** es similar al del Carrión. Según va descendiendo desde el embalse de Requejada, las condiciones del agua se degradan paulatinamente. Ya en el embalse de Aguilar de Campoo se aprecian algunos síntomas de eutrofización de las aguas (nitrógeno kjeldahl, fosfatos, olor) como consecuencia del estancamiento y de los aportes de materia orgánica. En Alar del Rey, tras la incorporación de los vertidos urbanos, ganaderos e industriales del

**Gráfico 16**  
**Evolución de la conductividad en el río Carrión (1995-2008)**



**Gráfico 17.**  
**Evolución del amonio en el río Carrión (1995-2008)**





Campoo, se detectan niveles significativos de amonio, coliformes fecales y totales y estreptococos fecales. No obstante, como se ha comentado, lo más destacable es el empeoramiento brusco de la calidad de las aguas tras las desembocaduras de los ríos Arlanza y Carrión. Esta circunstancia se ve reflejada, al igual que para el río Carrión, en la evolución de la conductividad y el amonio.

Los principales problemas detectados en Cordovilla la Real, antes de la desembocadura del río Arlanza, se resumen en: altos valores de materia orgánica (DBO<sub>5</sub>) y materia en suspensión, y baja saturación de oxígeno disuelto; concentraciones elevadas de amonio, nitritos (para la vida de los salmónidos) y, ocasionalmente, de hierro, manganeso y fósforo (para los salmónidos); y abundancia de coliformes totales.

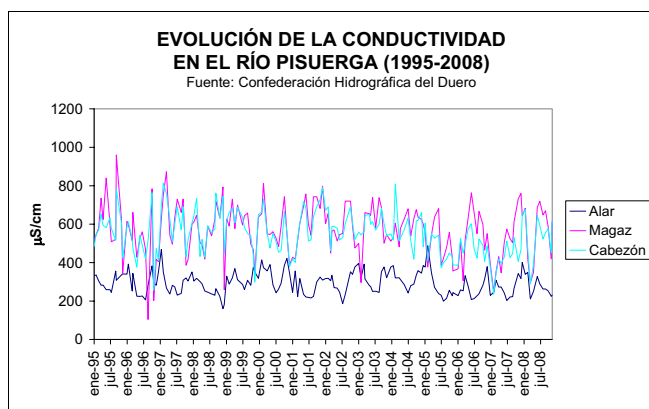
Tras la desembocadura del Arlanza, en Magaz la calidad empeora sustancialmente por amonio, nitritos, coliformes totales y fecales, y estreptococos fecales. No obstante, son la desembocadura del río Carrión y, en menor medida, los vertidos de Dueñas los que inducen las peores condiciones de calidad en el río, que se manifiestan todavía en Cabezón de Pisuerga, 15 kilómetros aguas abajo, en niveles de materia orgánica (DBO<sub>5</sub>), nitritos, fosfatos, detergentes y coliformes totales que precisan tratamiento químico y desinfección para su potabilización.

En ese punto, son problemáticos también los sólidos en suspensión, el oxígeno disuelto, el amonio, los aceites persistentes, el hierro, el manganeso, los coliformes y estreptococos fecales y, ocasionalmente, el nitrógeno kjeldahl, así como la temperatura, el fósforo total y el amonio para la vida de los salmónidos. Los parámetros microbiológicos también impiden el baño en verano, coincidiendo con el estiaje.

El Plan Regional de Saneamiento califica la cabecera del río Pisuerga hasta el embalse de Aguilar como apta para todos los usos sin restricciones. Con la incorporación de los vertidos del Campoo, el río adquiere bruscamente la calificación de apto para usos restringidos, exigiendo tratamientos complejos para el abastecimiento humano y permitiendo la vida tan sólo de especies de peces resistentes, hasta que por autodepuración se recupera tras "digerir" los vertidos de Herrera de Pisuerga, adquiriendo hasta la desembocadura del río Carrión la calificación de apto para todos los usos con precauciones, exigiendo tratamientos simples para el abastecimiento humano y permitiendo la vida de los ciprínidos. Aguas abajo, el río resulta apto de nuevo para usos restringidos.

En este contexto, el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero asigna como objetivo de calidad un agua tipo A1 y apta para la vida de los salmónidos aguas arriba del embalse de Aguilar, que desciende en ese punto al tipo A2 apta para los salmónidos y, desde la toma del canal de Villalaco, cerca de la desembocadura del Arlanza, sólo apta para la vida de ciprínidos en todos los tramos, incluida la desembocadura del río Carrión.

**Gráfico 18**  
**Evolución de la conductividad en el río Pisuerga (1995-2008)**



**Gráfico 19**  
**Evolución del amonio en el río Pisuerga (1995-2008)**

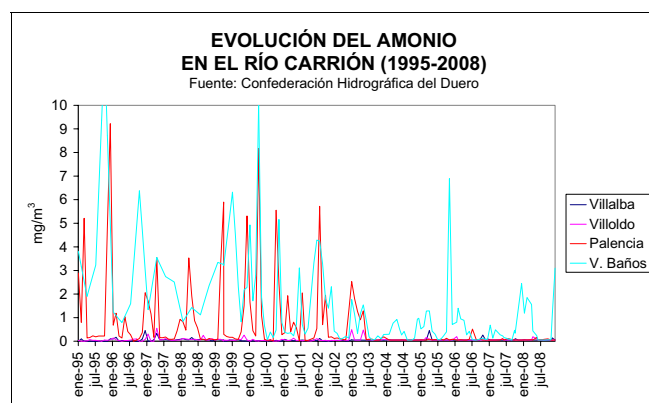




Tabla 16. Calidad de las aguas superficiales de la provincia de Palencia (1995-2008)

Parámetro	Unidad	Limite legal			Río Carrión							Río Pisuerga							Val.	Esg.	Seq.	C.Castilla					
		Cons. <sup>1</sup>	Baño <sup>2</sup>	Peces <sup>2</sup>	Quintana del Puente	Triollo	Embalse de Compuerto	Villaiba de Guardo	Carrión de los Condés	Viloldo	Palencia	Venta de Baños	Arbejal	Embalse de Aguilar	Olleros de Pisuerga	Alar del Rey	Melgar de Fernamental	Astudillo				Cordovilla la Real	Magaz de Pisuerga	Cabezón de Pisuerga	Osoorno	Encinas de Esgueva	Medina de Rioseco
Situación	p.k.				9,50																						
Período	años				95-08	03-08	95-08	95-08	95-08	95-08	95-08	03-08	95-08	03-08	95-08	95-08	95-08	95-08	95-08	95-08	95-08	03-08	03-08	03-08	95-08	95-08	
Muestras	número				168	22	55	168	14	168	168	22	22	22	168	168	14	168	168	168	168	22	22	22	168	168	
Caudal	m <sup>3</sup> /s				30,79			6,28		12,88	12,97				15,80				23,65		63,60						
Aceites	mg/l				0,08	0,06	0,00	0,12	0,00	0,02	0,14	0,21	0,06	0,00	0,09	0,03	0,00	0,00	0,04	0,00	0,09	0,05	0,07	0,10	0,00	0,10	
Alcalinidad	mg/l CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>				157,0	25,3	59,1	64,2		80,9	133,3	150,7	64,7		117,5	123,6			159,1		160,0	176,8	215,5	156,4		86,8	
Amoniaco	mg/l NH <sub>3</sub>			0,025				0,026		0,023					0,024	0,024			0,024	0,028						0,003	
Amonio	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	(0,05)			0,187	0,057	0,045	0,053	0,075	0,065	0,691	1,366	0,057	0,046	0,141	0,086	0,064	0,065	0,068	0,098	0,315	0,066	0,052	0,070	0,076	0,075	
Antimonio	µg/l Sb				0,000	0,000		0,000		0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000			0,017	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	
Arsénico	mg/l As	0,05			0,003	0,006	0,003	0,005	0,003	0,003	0,004	0,004	0,000		0,003	0,006	0,005	0,003	0,003	0,004	0,006	0,003	0,006	0,006	0,006	0,003	
Aspecto	Ud.convenc				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bario	mg/l Ba	0,1			0,089		0,023		0,029	0,028	0,038	0,060		0,032		0,031	0,029	0,068		0,087	0,083					0,037	0,121
Bicarbonatos	mg/l HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>				159,0	23,7		63,2		79,7	132,8	147,8	64,7		117,5	116,3			156,6		159,1	176,9	223,1	156,4		86,1	
Boro	mg/l B	(1)			0,193		0,212		0,255	0,209	0,203			0,245		0,223	0,263	0,189		0,193	0,194					0,203	0,189
Cadmio	mg/l Cd	0,005			0,0003	0,0006	0,0002	0,0005	0,0003	0,0003	0,004	0,0004	0,0006	0,0003	0,0006	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0003	0,0006	0,0006	0,0006	0,0003	0,0003	
Calcio	mg/l Ca <sup>++</sup>				90,4	9,2	19,2	27,1		32,3	55,3	62,3	26,2		50,4	49,6			74,8		81,7	76,5	110,5	49,1		38,4	
Carbonatos	mg/l CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>				3,1	3,3		2,5		2,6	1,7	1,1	3,0		3,0	1,6			3,0		2,5	3,0	3,1	3,0		1,8	
Cianuros	mg/l CN <sup>-</sup>	0,04			0,025	0,038	0,027	0,035	0,030	0,026	0,030	0,031	0,042	0,029	0,038	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,036	0,037	0,038	0,025	0,025	
Cloro residual	mg/l Cl			0,005				0,000		0,000					0,000	0,000			0,000	0,000						0,000	
Cloruros	mg/l Cl <sup>-</sup>	(200)			30,2	2,3	2,4	2,4	4,0	6,6	13,2	22,7	3,8	3,9	8,5	8,5	9,4	10,9	12,4	22,3	22,0	10,6	14,9	27,3	7,4	7,2	
Cobre	mg/l Cu	0,05		0,04	0,016	0,029	0,014	0,015	0,013	0,015	0,015	0,021	0,037	0,015	0,029	0,015	0,015	0,019	0,016	0,015	0,015	0,019	0,031	0,027	0,015	0,014	
Coif. fecales	Ud./100 ml	(20)	2000		2072		30		582	1522	1134		15		1156	894	632		574	1560					288	127	
Coif. totales	Ud./100 ml	(50)	10000		5108	356	127	3187	2644	6130	4861	24828	2572	74	6333	4317	2025	1774	1497	2307	6977	772	5896	1494	968	651	
Color	mg/l Pt/Co	20			15		6		9	9	19		9		12	11	12		12	15					12	12	
Cond.(campo)	µS/cm	(1000)			615	54	92	151	153	195	351	433	146	178	291	293	332	390	433	567	547	376	563	413	216	218	
Conductividad	µS/cm	(1000)			607	53	92	152	159	189	349	441	145	171	285	289	323	391	430	554	549	374	594	414	212	230	
COT	mg/l C									0,70									4,59							3,20	3,14
Cromo III	mg/l Cr <sup>3+</sup>				0,002	0,004		0,002		0,002	0,003	0,003	0,004		0,006	0,004			0,004		0,003	0,003	0,003	0,006		0,003	
Cromo total	mg/l Cr	0,05			0,003		0,003	0,002	0,002	0,001	0,002		0,002		0,003	0,002	0,005	0,002	0,005	0,002	0,002	0,011	0,012	0,011		0,004	0,001
Cromo VI	µg/l Cr <sup>6+</sup>	5			0,007	0,011		0,006		0,007	0,008	0,007	0,009		0,011	0,008			0,008		0,008	0,011	0,012	0,011		0,007	
DBO <sub>5</sub>	mg/l O <sub>2</sub>	(3)		(3)	2,56	2,00	1,70	1,67	1,61	1,96	2,93	4,42	1,98	1,80	2,03	2,07	1,76	2,14	2,21	2,29	3,54	2,00	1,99	2,03	2,22	2,14	
Detergentes	mg/l LAS	(0,2)	(0,3)		0,104	0,239	0,120	0,093	0,128	0,101	0,109	0,116	0,232	0,103	0,219	0,100	0,140	0,103	0,130	0,110	0,119	0,229	0,217	0,224	0,109	0,113	
DQO (dicrom.)	mg/l O <sub>2</sub>				18,35		20,43	2,50	15,40	18,89	18,86	28,40		16,47		19,25	15,82	15,40	7,23	18,67	14,56				19,71	16,19	
DQO (perman.)	mg/l O <sub>2</sub>				3,12	1,74	1,19	1,50	1,63	1,76	3,23	4,82	2,09	1,57	2,43	2,47	2,36	2,93	2,38	2,43	3,82	1,62	2,14	3,72	2,09	2,22	
Dureza perm.	mg/l CO <sub>3</sub> Ca				119,5	17,3		18,2		19,9	38,3	63,1	11,9		34,4	36,4			62,4		109,4	36,2	127,7	44,0		27,5	
Dureza total	mg/l CO <sub>3</sub> Ca				275,5	34,8		76,3		94,1	166,4	208,1	75,0		150,0	144,0	134,0		217,5	296,0	267,4	205,8	340,8	198,7		111,8	
Estaño	µg/l Sn											0,008							0,010								
Estr. fecales	Ud./100 ml	(20)	(100)		702		13		95	142	276				5	245	95	106		131	102				47	29	
Fenoles	mg/l C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> OH	1000	50000	(2 mg/l)	0,011	0,024	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,007	0,021	0,015	0,021	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012	0,021	0,021	0,021	0,012	0,012	
Fluoruros	mg/l F	1,7			0,169	0,041	0,037	0,037	0,036	0,033	0,100	0,128	0,041	0,070	0,087	0,084	0,102	0,102	0,115	0,151	0,170	0,061	0,200	0,180	0,047	0,058	
Fosfatos	mg/l P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	(0,4)		(0,2)	0,73	0,07	0,07	0,18	0,13	0,13	0,13	0,46	0,08	0,11	0,08	0,10	0,15	0,11	0,09	0,33	0,37	0,07	0,11	0,30	0,11	0,11	
Fósforo total	mg/l PO <sub>4</sub>			(0,2)				0,11	0,06	0,12	0,40				0,14	0,12			0,32	0,38					0,00	0,16	
Hidroc.disueltos	mg/l	0,05			0,05		0,04	0,00	0,04	0,04	0,04			0,0		0,04	0,04	0,0		0,04	0,02				0,05	0,04	
Hidroc.petróleo	mg/l			(3)	0,00			0,00		0,00					0,00	0,00			0,00	0,00						0,00	
Hierro disuelto	mg/l Fe	0,3			0,14	0,07	0,21	0,08	0,10	0,11	0,22	0,25	0,11	0,19	0,19	0,20	0,24	0,23	0,17	0,17	0,21	0,13	0,06	0,50	0,21	0,18	
Magnesio	mg/l Mg				13,3	0,8	0,5	2,5		2,4	7,4	13,1	2,3		5,7	4,8			8,7	15,0	4,4	14,4	18,5		3,5		
Manganeso	mg/l Mn	(0,05)			0,042	0,063	0,049	0,034	0,038	0,040	0,050	0,080	0,118	0,074	0,100	0,071	0,034	0,048	0,043	0,039	0,053	0,073	0,054	0,127	0,044	0,037	
Materia orgánica	%				3,15				1,65	1,54	4,15				1,62	2,66	2,56	3,05	1,92	3,71	4,31				1,61		
Mercurio	mg/l Hg	0,001			0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001	0,0001	
N Kjeldahl	mg/l N	(1)			2,51		2,11		2,20	2,39	2,61			2,51		2,40	2,28	2,72		2,49	2,69				2,30	2,31	
Niquel	mg/l Ni	0,05-0,2			0,006	0,010		0,009		0,005	0,005	0,007	0,010		0,010	0,006			0,006		0,006	0,010	0,010	0,010	0,000	0,008	
Nitratos	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	50			15,18	0,58	0,90	1,54	2,69	5,19	7,40	8,53	1,48	1,32	4,45	3,75	5,20	7,15	9,14	12,25	11,58	11,01	25,30	5,08	5,19	5,65	
Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>			(0,01)	0,132	0,014		0,030		0,042	0,176	0,392	0,017		0,061	0,061	0,039		0,034	0,080	0,177	0,024	0,056	0,043		0,056	
O <sub>2</sub> dis. (campo)	mg/l O <sub>2</sub>	6			9,1	10,4	10,4	10,6	9,6	9,6	9,1	6,6															

Entre los afluentes del río Pisuerga, sólo se dispone de muestreos sobre la calidad de los ríos Valdavia y Esgueva, donde se han emplazado en 2003 sendas estaciones de control de la contaminación. En el caso del **río Valdavia**, a su paso por la localidad de Osorno sólo se han observado niveles elevados por coliformes totales y nitritos, en el último caso tanto para salmónidos como ciprínidos. Respecto al **río Esgueva**, en la estación vallisoletana de Encinas de Esgueva, aguas abajo de Castrillo de Don Juan, también se han registrado concentraciones significativas de coliformes totales y nitritos, en el último caso por encima de los límites tanto para salmónidos como para ciprínidos.

El Plan Regional de Saneamiento considera las aguas del río Rivera como aptas para todos los usos sin restricciones, las del río Valdavia aptas para todos los usos con precauciones (exceptuando el tramo comprendido entre Bárcena de Campos y la desembocadura, donde los usos están restringidos) y las del río Esgueva como aptas para usos restringidos, exigiendo tratamientos complejos para el abastecimiento humano y permitiendo la vida tan sólo de especies de peces resistentes. Para el río Rivera, el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero formula un objetivo de calidad correspondiente a un agua tipo A1, apta para la vida de los salmónidos, y para el río Valdavia, su afluente el Boedo y el río Esgueva un objetivo de agua A2, apta para la vida de ciprínidos.

El último de los cursos considerados ha sido el **río Sequillo**, para cuya evaluación la estación de control de la calidad de las aguas más cercana al tramo palentino se halla en Medina de Rioseco. Según los muestreos realizados en esta estación, también implantada en 2003, se han registrado niveles importantes de fosfatos, amonio, coliformes totales, nitritos y sólidos en suspensión. El Plan Regional de Saneamiento considera las aguas del tramo palentino del río Sequillo como aptas para todos los usos con precauciones, mientras el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero formula para el mismo un objetivo de calidad correspondiente a un agua tipo A2, apta para la vida de ciprínidos.

Finalmente, en contraste con los anteriores ríos, la calidad se presenta homogéneamente más aceptable en el **Canal de Castilla**, ante la ausencia de vertidos urbanos e industriales. Los principales problemas detectados para el abastecimiento humano se resumen en: altos valores de materia orgánica, fundamentalmente al comienzo de la primavera y el otoño; altos valores de sólidos en suspensión; baja saturación de oxígeno disuelto (más puntualmente); niveles significativos de amonio, nitritos, hierro y manganeso; concentraciones ocasionalmente elevadas de fosfatos, detergentes, aceites persistentes y nitrógeno kjeldahl; y caracteres microbiológicos desfavorables por coliformes totales y fecales, y estreptococos fecales.

En estas condiciones, la potabilización puede lograrse generalmente con tratamiento físico simple y desinfección, si bien el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero establece como objetivo de calidad el tipo A2, que conlleva tratamiento físico normal, tratamiento químico y desinfección, dadas las oscilaciones de parámetros como los sólidos en suspensión, los aceites, los detergentes o el manganeso, y el elevado número de personas abastecidas desde el Canal de Castilla. Idéntico objetivo de calidad se formula para el Canal de Palencia, entre Calahorra de Rivas y su desembocadura en el río Carrión.

Un problema particular para la calidad de las aguas es el registro en varias de las estaciones de control de la provincia de **sustancias contaminantes** de las Relaciones I y II del Anexo al Título III del *Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico*, también conocidas como "Lista negra" y "Lista gris". Dentro de la primera, aunque las concentraciones de cadmio y mercurio detectadas ocasionalmente en el agua son muy bajas, su acumulación en la biota y los sedimentos está acreditada en las 2 estaciones de la red de control de sustancias peligrosas radicadas en Palencia (Guardo y Venta de Baños, ambas en el Carrión). En cambio, no se detectan compuestos organohalogenados ni hidrocarburos persistentes. Por lo que se refiere a la Lista gris, cuyos límites han sido actualizados por el *Real Decreto 995/2000, de 2 de junio, por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el Reglamento de Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril*, son varias las sustancias y grupos de sustancias frecuentemente detectados, entre ellas amonio, nitritos, cianuros, fluoruros, fósforo, biocidas y diversos metaloides y metales pesados.

La Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas o Directiva Marco del Agua, recoge en su anejo X 33 sustancias y grupos de sustancias prioritarias cuya reducción o supresión, según los casos, debe abordarse en un plazo máximo de 20 años. Este será uno de los principales objetivos de la política de aguas en los próximos años, que en el caso palentino exigirá el control de determinadas actividades potencialmente contaminadoras de las aguas.

En conclusión, se puede resumir la calidad de las aguas de los principales cursos que cruzan la provincia de Palencia como problemática a consecuencia del importante número de vertidos urbanos e industriales, especialmente en el área comprendida entre la alcoholera de Monzón de Campos y la papelera de Dueñas, afectando gravemente a la calidad de los ríos Carrión y Pisuerga, que tan sólo en sus cabeceras mantienen una situación ambientalmente satisfactoria.

En este contexto, los objetivos de calidad de las aguas superficiales por tramos establecidos por el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero se pliegan a la dificultad actual de controlar los vertidos urbanos, ganaderos e industriales, asumiendo el empeoramiento gradual de los principales ríos de la provincia según desciende su curso.

**Tabla 17. Objetivos de calidad de las aguas superficiales de Palencia**

Nº	Cauce	Principio	Fin	Tipo
043	Pisuerga	Cabecera	Embalse de Requejada	A1S
044	Pisuerga	Embalse de Requejada		A1S
045	Pisuerga	Embalse de Requejada	Embalse de Aguilar de Campoo	A1S
046	Pisuerga	Embalse de Aguilar de Campoo		A2S
047	Pisuerga	Embalse de Aguilar de Campoo	Toma del Canal de Castilla	A2S
048	Pisuerga	Toma del Canal de Castilla	Toma del Canal de Pisuerga	A2S
049	Pisuerga	Toma del Canal de Pisuerga	Desembocadura del Valdavia	A2S
050	Pisuerga	Desembocadura del Valdavia	Desembocadura del Odrilla	A2S
051	Pisuerga	Desembocadura del Odrilla	Toma del Canal de Villalaco	A2S
052	Pisuerga	Toma del Canal de Villalaco	Desembocadura del Arlanza	A2C
053	Pisuerga	Desembocadura del Arlanza	Desembocadura del Carrión	A2C
054	Pisuerga	Desembocadura del Carrión	Vertidos de Cabezón de Pisuerga	A2C
057	Rivera	Cabecera	Embalse de Ruesga	A1S
058	Rivera	Embalse de Ruesga		A1S
059	Rivera	Embalse de Ruesga	Desembocadura al Pisuerga	A1S
060	Valdavia	Cabecera	Desembocadura al Pisuerga	A2S
061	Boedo	Cabecera	Desembocadura al Valdavia	A2S
062	Carrión	Cabecera	Embalse de Vidrieros (futuro)	A1S
063	Carrión	Embalse de Vidrieros (futuro)		A1S
064	Carrión	Embalse de Vidrieros (futuro)	Embalse de Camporredondo	A1S
065	Carrión	Embalse de Camporredondo		A1S
066	Carrión	Embalse de Compuerto		A1S
067	Carrión	Embalse de Compuerto	Azud de Velilla del Río Carrión	A2S
068	Carrión	Azud de Velilla del Río Carrión	Villalba de Guardo	A2S
069	Carrión	Villalba de Guardo	Retorno canal hidroeléctrico Acera de la Vega	A2S
070	Carrión	Retorno canal hidroeléctrico	Toma canal margen izquierda bajo Carrión	A2S
071	Carrión	Toma canal	Margen izquierda Calahorra de Ribas	A2C
072	Carrión	Calahorra de Ribas	Vertidos azucarera y alcoholera	A2C
073	Carrión	Vertidos azucarera y alcoholera	Vertidos Palencia	A2C
074	Carrión	Vertidos Palencia	Desembocadura al Pisuerga	TR

Nº	Cauce	Principio	Fin	Tipo
075	Ucieza	Cabecera	Desembocadura al Carrión	A2C
076	C. Palencia	Calahorra	Desagüe al Carrión	A2
077	C. Castilla	Pisuerga Ramal Norte	Calahorra de Ribas	A2
078	C. Castilla	Calahorra de Ribas	Ramal de Campos	A2
079	C. Castilla	Ramal de Campos	Dársena de Palencia	A2
080	C. Castilla	Dársena de Palencia	Dársena de Valladolid	A2
087	Arlanza	Vertidos de Lerma	Desembocadura del Arlanzón	A2C
088	Arlanza	Desembocadura del Arlanzón	Desembocadura al Pisuerga	A2C
094	Arlanzón	Desembocadura del Ausines	Desembocadura al Arlanza	A2C
103	Esgueva	Embalse futuro	Desembocadura al Pisuerga	A2C
112	Sequillo	Cabecera	Vertidos Medina de Rioseco	A2C

Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero

Tabla 18. Cumplimiento de los objetivos del Plan Hidrológico de Cuenca

	Río Carrión							A	Río Pisuerga										V	E	S	C.Castilla		
	Embalse de Campo Redondo	Embalse de Compuerto	Azud de Veilla del Río Carrión	Retorno C.H. Acera de la Vega	Toma Canal Bajo Carrión	Vertidos azucarera Monzón	Vertidos Palencia	Desembocadura al Pisuerga	Desembocadura al Pisuerga	Embalse de Aguilar	Embalse de Aguilar	Toma del Canal de Castilla	Toma del Canal de Pisuerga	Desembocadura del Odra	Toma Canal de Villalaco	Desembocadura del Arlanza	Desembocadura del Carrión	Provincia de Valladolid	Desembocadura al Pisuerga	Desembocadura al Pisuerga	Desembocadura al Valderaduey	Calahorra de Ribas	Dársena de Palencia	Provincia de Valladolid
Objetivo	A1S	A1S	A2S	A2S	A2S	A2C	TR	A2C	A1S	A2S	A2S	A2S	A2S	A2S	A2C	A2C	A2C	A2C	A2S	A2C	A2C	A2	A2	A2
Estación	168	A40	A40	134	A41	040	042	059	036	162	A37	163	024	A38	A39	029	A10	043	164	166	169	024	A42	A43
Agua potable	●	●	●	●	●	●	na	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Vida de peces	●	●	●	●	●	●	na	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	na	na	na
Baño	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	na	na	na

Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero, elaboración propia. Rojo: superaciones sistemáticas o frecuentes en varios parámetros; Naranja: superaciones sistemáticas o frecuentes en algún parámetro; Amarillo: superaciones ocasionales en varios parámetros; Verde: sin superaciones; na: no aplicable. Ríos Arlanza (A), Valdavia (V), Esgueva (E) y Sequillo (S)

Con arreglo a los datos evaluados, ninguno de los tramos de los cuatro principales cursos de agua en los que funcionan estaciones de control cumpliría completamente en estos momentos los objetivos asignados, con la excepción de la cabecera del río Pisuerga, cuya situación precisa se desconoce. El tramo final del río Carrión, en torno a la ciudad de Palencia, es el que plantea más dificultades de cumplimiento en todos los usos, especialmente por los parámetros microbiológicos (agua potable y baño) y algunos parámetros químicos como el amonio y los nitritos (vida de los peces).

No obstante, se observa en los últimos años una mejora sustancial de esta situación, como consecuencia del cierre de alguna de las industrias más contaminantes de la provincia (azucareras de Venta de Baños y Monzón de Campos) y de la progresiva entrada en funcionamiento de las Estaciones Depuradoras de Aguas Residuales (EDAR) contempladas en el Plan Regional de Saneamiento para núcleos de población superiores a 15.000 habitantes equivalentes (2001) y 2.000 habitantes equivalentes (2006), si bien pueden subsistir problemas por el insuficiente control sobre los vertidos industriales a los colectores municipales, así como por la presencia de algunas grandes explotaciones ganaderas intensivas y piscifactorías.



Finalmente, entre los cursos fluviales considerados en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero, queda por precisar el grado de contaminación de la cabecera del río Pisuegra (hasta el embalse de Requejada) y de los ríos Rivera, Boedo y Ucieza, además del Canal de Palencia. Como se ha comentado, la Confederación Hidrográfica del Duero está instalando nuevos puntos de muestreo en la mayoría de los cauces citados y en otros menores, dentro de los trabajos de adaptación de las redes de control de la calidad a la Directiva Marco del Agua, que cubrirá el vacío de información actualmente existente a este respecto.

## AGUAS SUBTERRÁNEAS

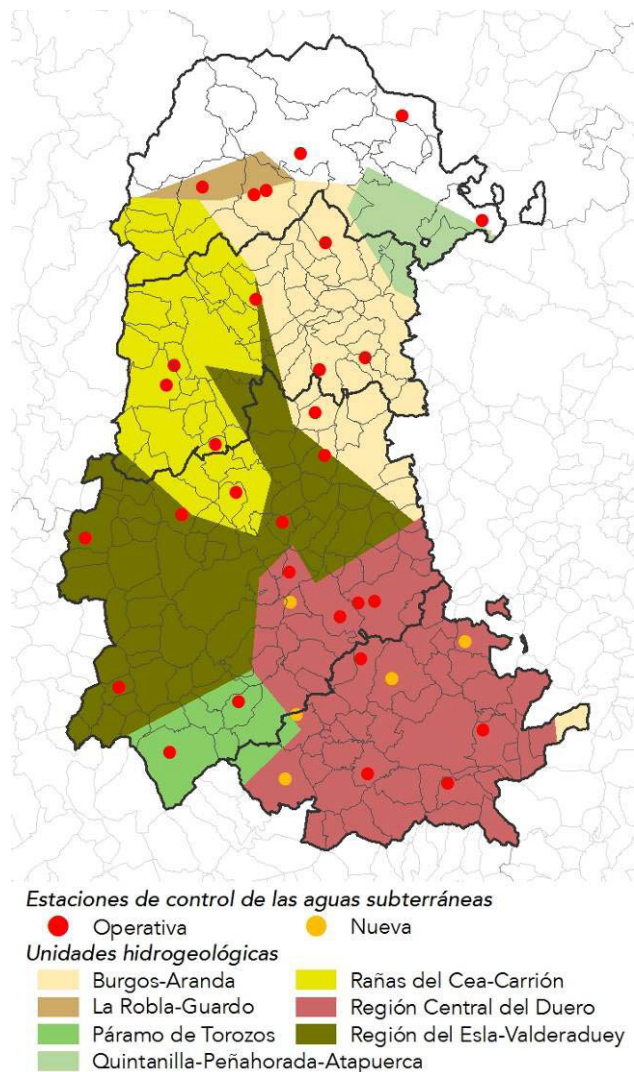
A diferencia de lo que sucede con las aguas superficiales, la Confederación Hidrográfica del Duero ha carecido hasta 2001 de un sistema de muestreo periódico de la calidad de las aguas subterráneas en la Cuenca.

En la provincia de Palencia, la Confederación Hidrográfica del Duero ha habilitado 30 puntos permanentes de control asignados a 7 de las 8 unidades hidrogeológicas identificadas por el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero, La Robla-Guardo (nº 01), Quintanilla-Peñaorada-Atapuerca (nº 02), Rañas del Cea-Carrión (nº 05), Región del Esla-Valderaduey (nº 06), Páramo de Torozos (nº 07), Central del Duero (nº 08) y Burgos-Arlanza (nº 09). Queda sin cubrir la unidad hidrogeológica Aluviales del Duero y afluentes (nº 12), sobrepuesta en superficie a las demás. Otras dos estaciones de control se localizan fuera de estas unidades hidrogeológicas.

Además, los servicios de abastecimiento de agua cuentan con sus propios sistemas de control de calidad en los sondeos, fuentes y manantiales de la provincia, supervisados por la Consejería de Sanidad de la Junta de Castilla y León, representativos de la calidad de las aguas captadas desde los recursos subterráneos correspondientes.

Los únicos datos disponibles a este respecto corresponden a 8 muestreos puntuales realizados en junio de 1997, diciembre de 2001, julio y diciembre de 2002, julio y diciembre de 2003, julio de 2004 y abril de 2005 en los 6 piezómetros integrantes del sistema de control de la calidad de las aguas subterráneas en esas fechas, todos ellos en la mitad septentrional, por lo que sólo sirven para caracterizar esta área y las unidades hidrogeológicas a las que se refieren. A estos puntos de muestreo, habría que añadir el burgalés de Ordejón de Abajo (Humada) y el vallisoletano de Piña de Esgueva, que se han considerado de interés por constituir las únicas estaciones próximas de las unidades hidrogeológicas de Quintanilla-Peñaorada-Atapuerca (nº 02) y Central del Duero (nº 08), parcialmente insertas en la provincia.

**Gráfico 20**  
**Puntos de control de las aguas subterráneas en Palencia (2010)**



**Tabla 19. Estaciones de control de las aguas subterráneas en Palencia (2010)**

Código	U.H.	Acuífero	Estado	Municipio
CA0203004			Operativa	Cervera de Pisuerga
CA0203005			Operativa	Brañosera
CA0203001	1	La Robla-Guardo	Operativa	Santibáñez de la Peña
CA0206009	1	La Robla-Guardo	Operativa	Castrejón de la Peña
CA0206010	1	La Robla-Guardo	Operativa	Castrejón de la Peña
CA0204002	2	Quintanilla-Peñahorada-Atapuerca	Operativa	Pomar de Valdivia
CA0204003	2	Quintanilla-Peñahorada-Atapuerca	Operativa	Humada
CA0210001	5	Rañas del Cea-Carrión	Operativa	Villaluenga de la Vega
CA0210002	5	Rañas del Cea-Carrión	Operativa	Santervás de la Vega
CA0210003	5	Rañas del Cea-Carrión	Operativa	Villamoronta
CA0210004	5	Rañas del Cea-Carrión	Operativa	Calzada de los Molinos
CA0206002	6	Región del Esla-Valderaduey	Operativa	Buenavista de Valdavia
CA0206005	6	Región del Esla-Valderaduey	Operativa	Villaherreros
CA0206006	6	Región del Esla-Valderaduey	Operativa	Lomas
CA0206008	6	Región del Esla-Valderaduey	Operativa	Villameriel
CA0209005	6	Región del Esla-Valderaduey	Operativa	Villada
CA0209012	6	Región del Esla-Valderaduey	Operativa	Capillas
CA0210005	6	Región del Esla-Valderaduey	Operativa	Cervatos de la Cueva
CA0232004	7	Páramo de Torozos	Operativa	Ampudia
CA0232005	7	Páramo de Torozos	Operativa	Autilla del Pino
CA0206007	8	Central del Duero	Operativa	San Cebrián de Campos
CA0225001	8	Central del Duero	Operativa	Astudillo
CA0225002	8	Central del Duero	Operativa	Astudillo
CA0225003	8	Central del Duero	Operativa	Amusco
CA0225005	8	Central del Duero	Operativa	Villamediana
CA0229001	8	Central del Duero	Operativa	Antigüedad
CA0229002	8	Central del Duero	Operativa	Valle de Cerrato
CA0229003	8	Central del Duero	Operativa	Cevico Navero
PC0220002	8	Central del Duero	Nueva	Torquemada
PC0220003	8	Central del Duero	Nueva	Ribas de Campos
PC0220004	8	Central del Duero	Nueva	Dueñas
PC0220007	8	Central del Duero	Nueva	Palenzuela
PC0220009	8	Central del Duero	Nueva	Villamuriel de Cerrato
CA0267010	8	Central del Duero	Operativa	Piña de Esgueva
CA0206001	9	Burgos-Arlanza	Operativa	Olmos de Ojeda
CA0206003	9	Burgos-Arlanza	Operativa	Santa Cruz de Boedo
CA0206004	9	Burgos-Arlanza	Operativa	Castrillo de Villavega

Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero. U.H.: Unidad Hidrogeológica

Las referencias legales específicas para evaluar la calidad de las aguas subterráneas se limitan al valor de 50 mg/l de nitratos establecido como umbral de contaminación para las aguas subterráneas por el *Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero, sobre protección contra la contaminación producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias* y el *Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro*, que añade un umbral para las sustancias activas de los plaguicidas de 0,1 g/l por sustancia y 0,5 g/l en conjunto.

La última norma remite a los planes hidrológicos de cuenca para el establecimiento de los valores umbral para cada contaminante, como mínimo arsénico, cadmio, plomo, mercurio, amonio, cloruro, sulfato, tricloroetileno y tetracloroetileno. El borrador del nuevo Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero establece valores umbral para amonio, arsénico, cloruros, conductividad, sodio y sulfatos en determinadas masas de agua, pendientes de aprobación.

Ante la falta de referencias legales específicas hasta la fecha, se han tomado las del *Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano*. Respecto a los sondeos citados, se constatan valores moderados de conductividad, cloruros, magnesio, sodio y potasio, relacionados con la escasa mineralización natural de las aguas subterráneas en la mitad septentrional de la provincia. Los niveles de nitratos se mantienen por debajo del umbral de contaminación. Asimismo, en ninguno de los sondeos se detectan sustancias contaminantes incluidas en la "Lista negra", aunque hay que tener en cuenta que sólo se muestrean cadmio, cianuros y mercurio. Respecto a las sustancias contaminantes de la "Lista gris" y las sustancias prioritarias, se detectan niveles en general reducidos de amonio, bario, cromo, fluoruros, fosfatos y nitritos.

**Tabla 20. Calidad de las aguas subterráneas en la provincia de Palencia (1997-2005)**

Parámetro	Unidad	Límite	U.H. 1	U.H. 2	U.H. 5	U.H. 6	U.H. 8	U.H. 9		
		Cons. <sup>1</sup>	Castrejón de la Peña	Ordejón de Abajo	Villaluenga de la Vega	Lomas	Villaherreros	Piña de Esgueva	Villameriel	Santa Cruz de Boedo
Profundidad	metros		0	0	145	200	200	324	100	250
Periodo	años		97-05	97-05	97-05	97-05	97-05	97-05	97	97-05
Muestras	número		8	8	8	8	8	8	1	8
Alcalinidad	mg/l CaCO <sub>3</sub>		202,8	175,6	66,5	293,4	123,9	225,1	106,1	156,1
Amonio	mg/l NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	0,5	0,019	0,021	0,081	0,026	0,088	0,116	0,040	0,018
Arsénico	mg/l As	0,01	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
Bario	mg/l Ba		0,018	0,004	0,043	10,730	0,022	0,038		0,158
Berilio	mg/l Be		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
Bicarbonatos	mg/l HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>		257,3	204,3	81,6	336,7	144,7	219,5	106,1	178,3
Cadmio	mg/l Cd	0,005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000
Calcio	mg/l Ca <sup>++</sup>		92,6	70,5	27,6	65,6	98,9	103,5	40,9	49,1
Carbonatos	mg/l CO <sub>3</sub> <sup>=</sup>		0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0
Cianuros	mg/l CN <sup>-</sup>	0,05	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
Cloruros	mg/l Cl <sup>-</sup>	250	5,0	3,6	3,2	38,3	3,9	313,4	3,0	3,5
Cobalto	mg/l Co	1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00
Cobre	mg/l Cu	2	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
Conductividad	µS/cm	2500	499	336	159	618	682	2375	191	314
CO <sub>2</sub> disuelto	mg/l CO <sub>2</sub>		23,0	13,2	10,7	29,0	14,7	16,5		15,0
Cromo total	mg/l Cr	0,05	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,003		0,000
Cromo VI	mg/l Cr <sup>6+</sup>		0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000
DQO (dicrom.)	mg/l O <sub>2</sub>		0,70	1,44	0,00	0,12	0,00	0,00		0,12
Dureza total	mg/l CaCO <sub>3</sub>		226,54	185,84	66,86	337,44	424,71	158,57	105,24	156,05
Fluoruros	mg/l F <sup>-</sup>	1,5	0,392	0,040	0,020	0,532	2,226	1,032		0,122
Fosfatos	mg/l PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>		0,02	0,02	0,03	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02
Hierro	mg/l Fe	0,2	0,05	0,01	0,04	0,06	0,46	0,11		0,02
Magnesio	mg/l Mg <sup>++</sup>		12,3	2,6	0,9	38,6	36,5	40,4	0,7	7,0
Manganeso	mg/l Mn	0,05	0,00	0,00	0,01	0,00	0,13	0,00		0,00
Mercurio	mg/l Hg	0,001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		0,0000
Níquel	mg/l Ni	0,02	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
Nitratos	mg/l NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	50	13,41	4,50	0,80	26,59	0,88	1,50	0,42	1,00
Nitritos	mg/l NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	0,1	0,017	0,041	0,013	0,021	0,022	0,023	0,062	0,022
O <sub>2</sub> disuelto	mg/l O <sub>2</sub>		6,8	9,0	8,5	6,9	1,3	6,0		5,4
pH a 25 °C		6.5-9.5	7,63	7,44	7,75	7,54	7,57	7,74	8,05	7,66
Plomo	mg/l Pb	0,01	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
Potasio	mg/l K <sup>+</sup>		1,8	0,4	0,4	1,0	2,3	6,7	1,2	1,9
Selenio	mg/l Se	0,01	0,002	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
Sílice	mg/l SiO <sub>2</sub>		4,2	3,1	8,5	10,5	9,9	18,0		12,2
Sodio	mg/l Na <sup>+</sup>	200	4,3	1,4	0,9	19,7	8,4	358,0	1,2	4,0
Sulfatos	mg/l SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	250	55,3	6,8	2,5	9,0	273,9	587,9	3,0	3,6
Tª agua	°C		10,5	11,2	14,0	14,1	16,8	24,0		18,2
Vanadio	mg/l V		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
Zinc	mg/l Zn		0,032	0,018	0,050	0,079	0,025	0,061		0,026

Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero. 1Criterios sanitarios según Real Decreto 140/2003 para el consumo humano

No obstante, se aprecia un claro indicio de contaminación antrópica en el sondeo de Villaherreros, representativo de la calidad de las aguas de la unidad hidrogeológica nº 6 "Región del Esla-Valderaduey", que soporta una elevada concentración de fluoruros, hierro, manganeso y sulfatos, por encima en el primer caso del valor paramétrico recogidos en la parte B del anexo I del *Real Decreto 140/2003*, por lo que debe calificarse como no apta para el consumo humano. La caracterización precisa de este problema exigiría una serie de datos más amplia, espacial y temporalmente, que permitiera identificar el origen y alcance de la contaminación detectada.

También hay que reseñar la deficiente calidad del agua del sondeo de Piña de Esgueva, representativo de la calidad de las aguas de la unidad hidrogeológica nº 8 "Central del Duero", por los elevados niveles alcanzados por los cloruros, el sodio y los sulfatos, evidenciando en este caso una problemática perfectamente conocida como es la sobreexplotación de los acuíferos de los valles del Cerrato, como consecuencia del carácter confinado del acuífero y los bombeos para regadío y abastecimiento.

Otra fuente de información disponible sobre la calidad de las aguas subterráneas es la facilitada por el Mapa Hidrogeológico de España a escala 1:200.000, en base a los datos proporcionados por la red de piezómetros que en los años 70 y primera mitad de los 80 se crearon y explotaron por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) para la elaboración del mapa citado.

Según esta fuente, en el área de estudio se debe distinguir el agua procedente de los materiales calcáreos de los páramos al Sur (unidad hidrogeológica 7 "Páramo de Torozos", y páramo del Cerrato, englobado en la unidad 8) y del borde mesozoico de la Cordillera Cantábrica al Norte (unidad hidrogeológica 1 "La Robla-Guardo") de la englobada en el Terciario detrítico de la Cuenca del Duero, repartido en el área de estudio entre las unidades hidrogeológicas 6 "Región del Esla Valderaduey" y 8 "Central del Duero", ésta última subyacente en parte a la citada en primer lugar.

Entre los acuíferos superficiales, inscritos en la Región del Esla-Valderaduey, se individualizan al Noroeste de la provincia los páramos de rañas (unidad hidrogeológica 4 "Rañas del Cea-Carrión"). Nada se apunta en este trabajo sobre la calidad de las aguas subterráneas más superficiales, englobadas en la unidad hidrogeológica 12 "Aluviales del Duero y afluentes".

El agua de los acuíferos cársticos del páramo y del borde mesozoico de la Cordillera Cantábrica, en los extremos Norte y Sur de la provincia, respectivamente, se conceptúa como de excelente calidad, salvo problemas producidos por nitratos procedentes de fuentes agrarias. Las conductividades son por lo general inferiores a los 500 mS/cm, reflejo de una escasa mineralización como consecuencia de la rápida infiltración y circulación de los flujos, apareciendo el calcio como catión más representativo.

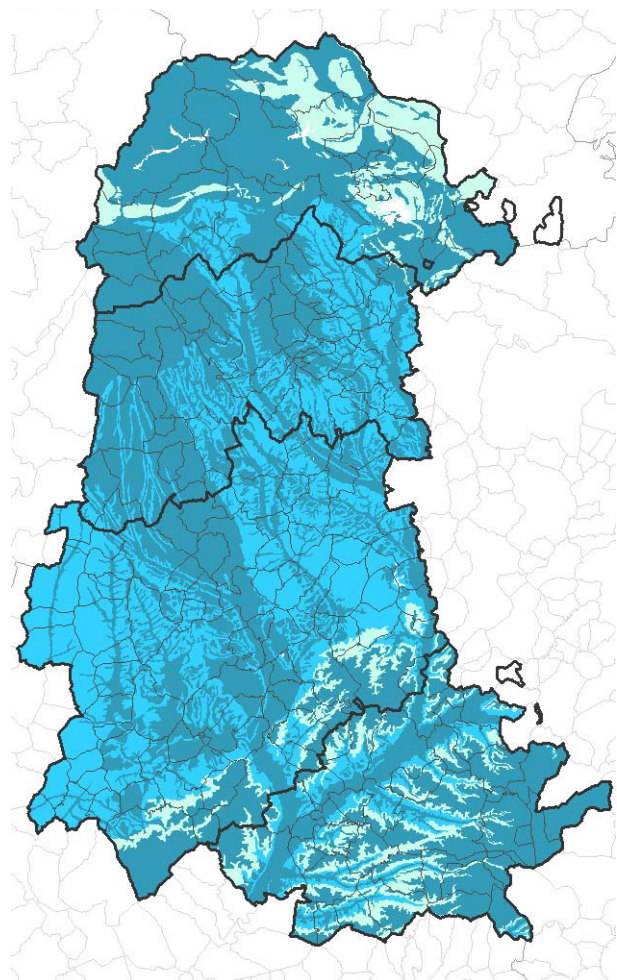
En el Terciario detrítico, la mineralización aumenta en la dirección del flujo del agua subterránea, es decir de borde a centro de la cuenca, de tal forma que la conductividad en su borde Norte es inferior a 150 mS/cm, en la parte central oscila entre 150 y 500 mS/cm y hacia el Sur de la provincia supera los 1.000 mS/cm. En los páramos, por debajo de las margas yesíferas, las aguas del Terciario detrítico alcanzan frecuentemente los 2.000 mS/cm, y hasta 6.000 mS/cm en puntos próximos a Palencia capital, identificándose como principal problema el elevado contenido en sulfatos, como consecuencia de la disolución y lavado de los yesos suprayacentes. Finalmente, en la Tierra de Campos, donde el flujo procede fundamentalmente del paleozoico, desciende en general la conductividad y los cloruros sustituyen a los sulfatos como principal anión presente en el agua, sin alcanzar no obstante los 250 mS/cm.

La vulnerabilidad de las aguas subterráneas a la contaminación es máxima en los acuíferos más superficiales de los páramos, rañas y aluviales, alojados en materiales muy permeables, y mínima en los más profundos del Terciario detrítico, si bien como se ha comentado bajo las margas de los páramos estos son objeto de una contaminación natural por sulfatos.



Como conclusión, se debe resaltar el insuficiente grado de control actual de la calidad de las aguas subterráneas en la provincia. Las caracterizaciones hidroquímicas generales realizadas por el IGME hace 2 décadas no permiten conocer el grado de contaminación de las unidades hidrogeológicas presentes en la provincia. La instalación de nuevos puntos permanentes de muestreo en los últimos años y la adaptación de las redes de control de la calidad a la Directiva Marco del Agua, que cubrirá el vacío de información actualmente existente a este respecto. La ampliación de las mediciones de las sustancias prioritarias completaría los requerimientos a corto plazo de la red provincial para cumplir con las Directivas comunitarias aprobadas.

**Gráfico 21**  
**Vulnerabilidad a la contaminación de las aguas subterráneas en Palencia**



*Vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación*

- Vulnerabilidad alta
- Vulnerabilidad media
- Vulnerabilidad baja



# 5

## **Calidad de los suelos y la vegetación**







# Calidad de los suelos y la vegetación

## 5.1 CONTAMINACIÓN DE LOS SUELOS

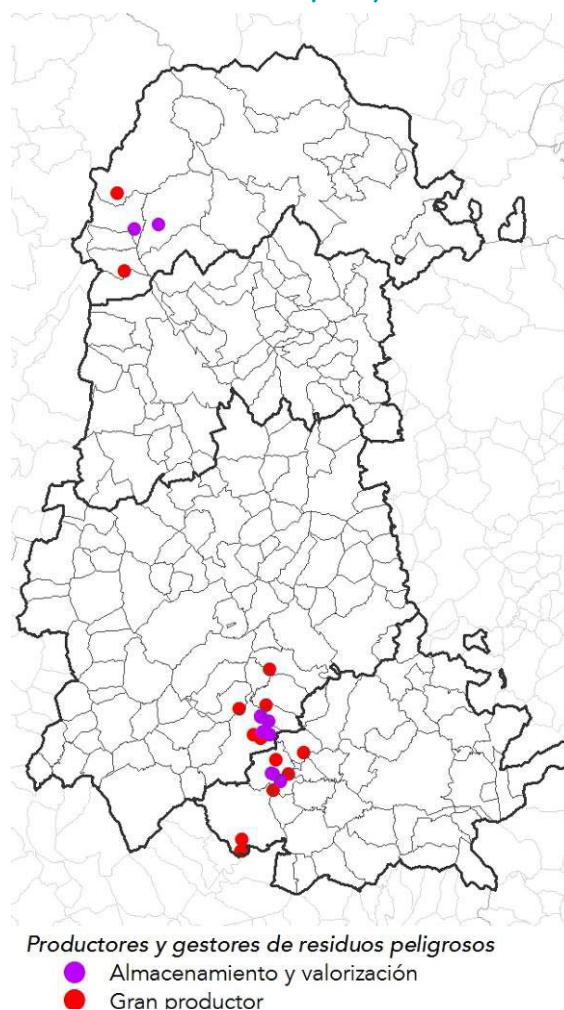
### ACTIVIDADES CONTAMINADORAS DE SUELOS

El Real Decreto 9/2005, de 15 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados relaciona las actividades comerciales e industriales que por el manejo de sustancias peligrosas o por la generación de residuos pueden contaminar el suelo.

#### Actividades productoras de residuos peligrosos

El Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos distingue entre grandes y pequeños productores, situando en 10 toneladas por año el umbral de separación entre ambas categorías. A los efectos aquí pretendidos, se ha considerado que conllevan un especial riesgo medioambiental los grandes productores de residuos peligrosos, mientras los pequeños suelen corresponder a pequeñas empresas o a industrias que no emplean sustancias tóxicas en sus procesos productivos, más allá del mantenimiento de la maquinaria.

Gráfico 22  
Productores y gestores de residuos peligrosos en Palencia (2009)



Así, entre los 421 pequeños productores de residuos peligrosos registrados en 2009 en la provincia generaron 2.948 toneladas de estos desechos, según las estimaciones del Plan de Residuos Industriales de Castilla 2006-2010, frente a las 4.083 toneladas declaradas en el mismo año por una quincena de grandes productores. Mención aparte merecen los gestores de residuos peligrosos, entre los que los autorizados en el área de estudio para realizar operaciones de almacenamiento y tratamiento añadieron en el año citado otras 4.805 toneladas, alcanzando por lo tanto la producción total de estos desechos alrededor de 11.000 toneladas anuales.

El principal productor del área es la planta de tratamiento de residuos industriales de Indureco, S.L. en Venta de Baños, con 4.732 toneladas en 2009, repartidas entre residuos de pintura, disolvente orgánico y lodo inertizado. Renault España, S.A., ubicada en Villamuriel de Cerrato, declaró en el mismo año una cantidad de 2.148 toneladas, entre disolventes, lodos de depuradora, másticos, pintura, absorbentes, aceites, anticongelante, baterías o filtros.

La fundición secundaria de aluminio Intelesoft, en Fuentes de Valdepero, generó en 2009 un total de 1.236 toneladas de escorias salinas. Las industrias de tratamiento de superficies metálicas Gestamp Palencia, S.A. y Galvanizaciones Castellana, S.A., en Dueñas, alcanzaron en el año citado respectivamente 198 y 106 toneladas de ácidos, álcalis, tortas, filtros y aceites, mientras la industria auxiliar del automóvil Peguform, S.A., en Palencia, produjo 215 toneladas de aceites, disolventes orgánicos, restos de pintura y envases contaminados.

**Tabla 21. Grandes productores de residuos peligrosos en Palencia (1993-2009)**

Tipo	Empresa	Municipio	1993	2001	2009
Productor	Galvaniz. Castellana, S.A.	Dueñas		499,230	105,520
Productor	Gestamp Palencia, S.A.	Dueñas		25,500	198,020
Productor	Intelesoft, S.A.	Fuentes de Valdepero		1.105,490	1.236,300
Productor	Riegos Agrícolas Esp., S.A.	Fuentes de Valdepero		186,400	
Productor	Esmena, S.L.U.	Grijota	11,000	44,120	48,760
Productor	Erkol, S.A.	Guardo	2,000		
Productor	Exc. y Trans. Cerezo, S.A.	Hontoria de Cerrato		1,900	
Productor	Metalimpex Ibérica, S.A.	Magaz		8,500	26,440
Productor	Papelera del Carrión, S.A.	Monzón de Campos			15,880
Gestor	Induraees, S.L.	Osorno			18,005
Productor	Garaje Doro, S.L.	Palencia		19,500	
Productor	Garaje Doro, S.L.	Palencia		32,700	
Productor	Hospital Río Carrión	Palencia			19,256
Productor	Peguform Ibérica, S.A.	Palencia		68,975	214,958
Productor	Santa Bárbara Sistemas, S.A.	Palencia		51,840	41,523
Gestor	Iberdrola Generación, S.A.	Velilla del Río Carrión	24,500	51,987	54,862
Productor	Azucarera Ebro, S.L.	Venta de Baños		11,203	
Productor	Cementos Portland, S.A.	Venta de Baños	20,540	60,040	10,738
Gestor	Indureco, S.L.	Venta de Baños		357,919	4.732,080
Productor	Plásticos de Palencia, S.A.	Venta de Baños		22,142	16,794
Productor	Renfe	Venta de Baños	1,100	1,534	0,330
Productor	Iberdrola Generación, S.A.U.	Villaba de Guardo			0,722
Productor	Renault España, S.A.	Villamuriel de Cerrato	1.604,000	2.036,593	2.147,631
<b>TOTAL GRANDES PRODUCTORES</b>			<b>1.663,140</b>	<b>4.585,573</b>	<b>8.887,834</b>

Fuente: Junta de Castilla y León. Cantidades en toneladas

Por debajo de las 100 toneladas de producción de residuos peligrosos se encuentran Cementos Pórtland, S.A. en Venta de Baños (aceites, disolventes, fuel, filtros, ácidos y álcalis, baterías), Esmena, S.A. en Grijota (aceites minerales, disolventes, lodos de depuración, fangos de limpieza y pintura), la Fábrica de Armas de Palencia (aceites, taladrinas, petróleo, baños agotados, lodos de depuración, pintura, barniz, filtros, resinas, amianto y baterías) y la Central Térmica de Velilla del Río Carrión (aceites, baterías, ceras, envases, amianto, absorbentes, fluorescentes). Metalimpex Ibérica, S.A. genera fundamentalmente aceites y taladrinas, Plásticos de Palencia, S.A. aceites y pinturas, las papeleras de Dueñas y Monzón de Campos producían principalmente lodos, absorbentes y envases, y el Complejo Asistencia de Palencia, en sus dos hospitales (Río Carrión y San Telmo), aguas de laboratorio, citotóxicos y líquidos de revelado. Todos estos residuos son entregados a gestores autorizados por la administración.

Respecto a los gestores de residuos peligrosos, encontramos en Palencia una empresa de tratamiento y almacenamiento de transformadores con PCB's (Jalpar Ibérica S.L.), una planta de regeneración de disolventes orgánicos usados en Venta de Baños (Indureco S.L.), entre otras operaciones de tratamiento de residuos peligrosos, un almacén de aceites usados en Villalobón (Retraoil, S.L.) y dos almacenes de baterías usadas ubicados respectivamente en los polígonos industriales de Palencia y Villalobón (Recicas S.L. y Gerepal S.L.), además de 2 gestores de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en Villamuriel de Cerrato (Chatelac, S.L.) y Osorno (Induraees, S.L.) y 5 desguaces autorizados para la descontaminación de vehículos al final de su vida útil, en Palencia (3), Guardo y Villamuriel de Cerrato. Una segunda planta de Indureco, S.L. en Venta de Baños ha sido paralizada judicialmente.

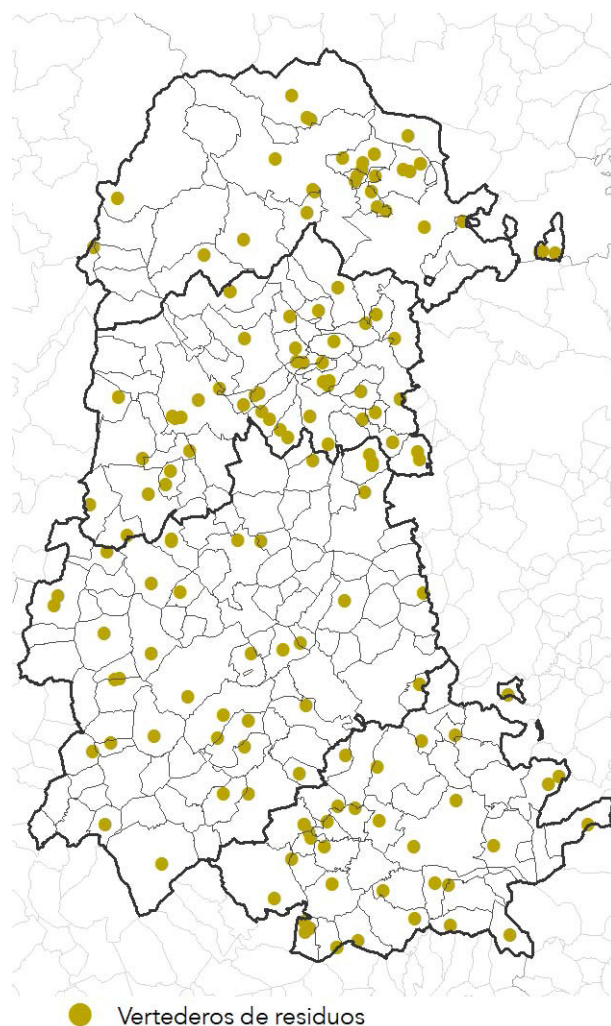
Todas estas actividades de gestión y productoras de residuos peligrosos se consideran como susceptibles de dar origen a situaciones de emergencia, a los efectos de las normas reguladoras sobre protección civil.

## VERTEDEROS DE RESIDUOS

El estudio "Inventario, caracterización de efectos en el medio ambiente y propuestas de sellado de los vertederos de residuos de la provincia de Palencia" (1998) de la Junta de Castilla y León identifica en la provincia de Palencia 152 vertederos de residuos dispersos por los municipios de la provincia, al que se ha añadido el de Palencia capital. De ellos, según el borrador de Plan de Residuos Urbanos y Residuos de Envases de Castilla y León 2004-2010 permanecen todavía en uso los de Aguilar de Campoo, Ampudia, Carrión de los Condes, Cevico de la Torre, Guardo, Monzón de Campos, Palencia, Paredes de Nava, Torquemada y Villarramiel, si bien tan sólo dos de ellos, el de Palencia y el de Cevico de la Torre, incorporan algunas medidas básicas de control de la contaminación, como la canalización de las aguas pluviales, el drenaje de los lixiviados o la extracción de los gases de fermentación.

El único con revestimiento de impermeabilización artificial es el de Cevico de la Torre, que no obstante ha sido dañado por varios incendios sucesivos desde su apertura en 1998, y no cuenta con arcillas de impermeabilización en su base, ni sistemas de control de las aguas superficiales, subterráneas o de los gases de fermentación. Por lo tanto, ninguno de los vertederos inventariados cumple con el *Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero*, motivo por el cual en estos momentos se procede a la ejecución de un nuevo vertedero de ámbito provincial anejo al existente en la capital palentina. Este hecho obliga a considerarlos a todos en principio como factores de contaminación del suelo y las aguas subterráneas, al igual que del aire o de las aguas superficiales como se ha comentado en los apartados respectivos.

**Gráfico 23**  
**Vertederos de residuos inventariados en Palencia (1998)**



La superficie total ocupada por estos vertederos supera ampliamente las 100 hectáreas, a las que se sumarían las 7,5 hectáreas del vertedero actual de Palencia, y su capacidad, indeterminada para la mayoría, alcanza cerca de 2 millones de metros cúbicos.

**Tabla 22. Vertederos de residuos urbanos en la provincia de Palencia (1998)**

Municipio	Mancomunidad	Pobl.	Prod.	Superf.	Capac.	Estado	Riesgo
Abarca de Campos	Campos	51	23	400		Inactivo	1,35
Aguilar de Campoo	Aguilar-Valdivia	15137	6906	42000	630000	Activo	3,21
Alar del Rey		938	428	30000	60000	Inactivo	3,09
Alba de Cerrato	Valles de Cerrato	3592	1639	9600		Inactivo	2,49
Amayuelas de Arriba	Bajo Carrión y Ucieza	44	20	1000	1000	Activo	2,25
Ampudia	Alcor-Campos	1563	3750	1600	7500	Activo	3,17
Antigüedad	Valles de Cerrato	456	208	2000	4000	Activo	2,97
Autilla del Pino	Alcor-Campos	253	115	2500		Inactivo	3,67
Baltanás	Valles de Cerrato	1628	743	10000		Inactivo	3,49
Baltanás	Valles de Cerrato	105	48	900		Inactivo	1,95
Barruelo de Santullán	El Carmen	18	8	900		Inactivo	2,37
Barruelo de Santullán	El Carmen	35	16	2400		Inactivo	4,09
Barruelo de Santullán	El Carmen	2052	936	12000		Inactivo	2,59



Municipio	Mancomunidad	Pobl.	Prod.	Superf.	Capac.	Estado	Riesgo
Barruelo de Santullán	El Carmen	3025	1380	9000		Sellado	
Bascones de Ojeda	Boedo-Ojeda	225	103	2800		Inactivo	1,89
Becerril de Campos	Campos y Nava	1182	539	12000		Sellado	
Berzosilla	Aguilar-Valdivia	40	18	900	9000	Inactivo	4,99
Berzosilla	Aguilar-Valdivia	40	18	1400	14000	Inactivo	4,69
Berzosilla	Aguilar-Valdivia	24	11	2000	6000	Inactivo	2,37
Brañosera	El Carmen	148	68	17500		Inactivo	3,19
Buenavista de Valdavia		467	213	10800		Activo	3,01
Bustillo de la Vega	Comarca de Saldaña	222	101	3900		Activo	3,67
Bustillo de la Vega	Comarca de Saldaña	163	74	400		Inactivo	1,75
Bustillo del Páramo	Comarca de Saldaña	103	47	2100	2100	Activo	3,17
Bustillo del Páramo	Comarca de Saldaña	103	47	400		Activo	1,55
Calahorra de Boedo	Boedo-Ojeda	151	69	0		Sellado	
Carrión de los Condes	Camino de Santiago	2483	1133	4800		Inactivo	4,09
Carrión de los Condes	Camino de Santiago	20775	9479	10500	21000	Activo	2,79
Castrejón de la Peña	Alto Pisuerga	324	148	18750	37500	Inactivo	2,99
Castrillo de Don Juan		363	166	12600	37800	Activo	5,19
Castrillo de Onielo	Valles de Cerrato	198	90	200		Inactivo	2,15
Castrillo de Villavega	La Vallarna	329	150	500		Sellado	
Cervatos de la Cueva	Camino de Santiago	318	145	600		Sellado	
Cervera de Pisuerga	Alto Pisuerga	6629	3024	12000		Activo	3,61
Cervera de Pisuerga	Alto Pisuerga	29	7	23		Inactivo	3,85
Cevico de la Torre	Del Cerrato	20408	9311	24000	120000	Activo	2,91
Cevico Navero	Valles de Cerrato	310	141	4500		Inactivo	3,37
Cisneros	Campos	666	304	800		Inactivo	3,27
Cobos de Cerrato		269	123	800		Activo	2,65
Cobos de Cerrato	Bajo Arlanza	269	123	4800		Activo	2,77
Collazos de Boedo	Boedo-Ojeda	111	51	2400		Inactivo	3,69
Collazos de Boedo	Boedo-Ojeda	176	80	5000		Sellado	
Congosto de Valdavia	Comarca de Saldaña	28	13	300		Inactivo	1,75
Congosto de Valdavia	Comarca de Saldaña	233	106	4700		Inactivo	4,37
Cordovilla La Real	Canal de Pisuerga	107	49	3500	7000	Activo	3,69
Cubillas de Cerrato	Valles de Cerrato	3592	1639	3200		Inactivo	2,77
Cubillas de Cerrato	Valles de Cerrato	111	51	800		Inactivo	1,85
Cubillas de Cerrato	Valles de Cerrato	111	51	80		Sellado	
Dehesa de Montejo	Alto Pisuerga	89	41	15000		Inactivo	5,59
Dehesa de Montejo	Alto Pisuerga	53	24	600		Inactivo	5,95
Dehesa de Romanos		53	24	10000		Inactivo	4,79
Dueñas	Del Cerrato	2985	1362	17500		Inactivo	3,71
Espinosa de Cerrato	Ribera del Arlanza	277	126	18	45	Sellado	
Espinosa de Villagonzalo	La Vallarna	290	132	1500	3000	Inactivo	1,97
Espinosa de Villagonzalo	La Vallarna	290	132	1400		Inactivo	2,47
Espinosa de Villagonzalo	La Vallarna	290	132	4400		Inactivo	2,39
Frechilla	Campos y Nava	276	126	800		Sellado	
Frechilla	Campos y Nava	276	126	1400	2800	Inactivo	3,27
Frómista	Camino de Santiago	1041	475	10000		Inactivo	4,39
Fuentes de Nava	Campos y Nava	1535	700	3600	7200	Activo	7,07
Grijota	Bajo Carrión y Ucieza	794	362	2400		Inactivo	4,09
Guardo		8779	4005	62500		Activo	5,39

Municipio	Mancomunidad	Pobl.	Prod.	Superf.	Capac.	Estado	Riesgo
Hérmedes de Cerrato	Valles de Cerrato	155	71	80		Activo	2,77
Herrera de Pisuerga	Boedo-Ojeda	2335	1065	21000		Sellado	
Herrera de Pisuerga	Boedo-Ojeda	83	38	900	1800	Inactivo	2,37
Herrera de Pisuerga	Boedo-Ojeda	64	29	9600		Inactivo	2,69
Herrera de Pisuerga	Boedo-Ojeda	145	66	30		Inactivo	4,05
Hontoria de Cerrato	Del Cerrato	134	61	4800	9600	Inactivo	2,79
Itero de la Vega	Canal de Pisuerga	258	118	350		Inactivo	3,85
La Pernía	Alto Pisuerga	161	73	320		Inactivo	6,85
La Pernía	Alto Pisuerga	161	73	60		Inactivo	3,35
La Pernía	Alto Pisuerga	50	23	100		Inactivo	5,45
La Vid de Ojeda		146	67	5000		Inactivo	2,09
Lagartos	Comarca de Saldaña	24	11	25	75	Inactivo	4,05
Ledigos	Campos y Nava	114	52	9600	19200	Inactivo	3,29
Magaz	Del Cerrato	739	337	7200	14400	Inactivo	3,19
Micieces de Ojeda	Alto Pisuerga	85	39	2800		Inactivo	2,97
Monzón de Campos	Bajo Carrión y Ucieza	4351	1985	12000	36000	Activo	5,51
Mudá	El Carmen	142	65	700		Activo	4,45
Mudá	El Carmen	142	65	300		Inactivo	2,95
Olea de Boedo	Boedo-Ojeda	49	22	1800		Inactivo	3,87
Olmos de Ojeda	Alto Pisuerga	79	36	800		Inactivo	5,05
Osorno la Mayor	La Vallarna	1531	699	2000		Sellado	
Paredes de Nava	Campos y Nava	2549	1163	40000	80000	Activo	3,51
Pedrosa de la Vega	Comarca de Saldaña	398	182	210		Inactivo	6,15
Pedrosa de la Vega	Comarca de Saldaña	163	74	120		Inactivo	2,25
Perales	Campos y Nava	82	37	160		Activo	3,37
Población de Arroyo	Campos y Nava	53	24	800		Inactivo	3,15
Población de Cerrato	Valles de Cerrato	3592	1639	160	480	Inactivo	2,15
Pomar de Valdivia	Aguilar-Valdivia	114	52	20000	300000	Inactivo	2,91
Pradanos de Ojeda		266	121	4800		Inactivo	1,47
Quintana del Puente	Bajo Arlanza	285	130	3200		Activo	3,17
Reinoso de Cerrato	Del Cerrato	86	39	20	60	Inactivo	2,05
Respenda de la Peña		96	44	800		Inactivo	3,07
Revilla de Collazos	Boedo-Ojeda	103	47	3200		Activo	4,19
Riberos de la Cueva		97	44	1200		Activo	3,67
Saldaña	Comarca de Saldaña	50	23	160000		Activo	4,51
Saldaña	Comarca de Saldaña	31	14	15000	90000	Inactivo	2,25
Saldaña	Comarca de Saldaña	50	23	2	2	Activo	4,05
Saldaña	Comarca de Saldaña	2654	1211	3200		Inactivo	2,47
Saldaña	Comarca de Saldaña	3183	1452	4800		Sellado	
Salinas de Pisuerga	El Carmen	12	5	150		Activo	2,15
Salinas de Pisuerga	El Carmen	6	3	150		Inactivo	2,15
Salinas de Pisuerga	El Carmen	256	117	400	1200	Activo	5,07
Salinas de Pisuerga	El Carmen	22	10	45		Activo	2,15
San Cebrián de Campos	Bajo Carrión y Ucieza	549	250	800	1600	Activo	2,05
San Cebrián de Muda	El Carmen	21	10	200		Inactivo	4,45
San Cebrián de Muda	El Carmen	122	56	3000	30000	Activo	3,19
San Cebrián de Muda	El Carmen	122	56	800	800	Activo	3,85
San Cebrián de Muda	El Carmen	15	7	30		Inactivo	4,55
San Cristóbal de Boedo	Boedo-Ojeda	54	25	3000		Inactivo	3,79

Municipio	Mancomunidad	Pobl.	Prod.	Superf.	Capac.	Estado	Riesgo
San Mamés de Campos	La Vallarna	123	56	900		Inactivo	2,45
Santa Cruz de Boedo	La Vallarna	35	16	10800		Inactivo	2,19
Santa Cruz de Boedo	La Vallarna	35	16	45		Inactivo	1,55
Santa Cruz de Boedo	La Vallarna	38	17	4800		Inactivo	2,27
Soto de Cerrato	Del Cerrato	243	111	3200	6400	Inactivo	2,97
Sotobañado y Priorato	Boedo-Ojeda	159	73	1600		Activo	2,17
Sotobañado y Priorato	Boedo-Ojeda	159	73	900		Activo	3,37
Sotobañado y Priorato	Boedo-Ojeda	159	73	11200		Inactivo	4,09
Tariego	Del Cerrato	573	261	10000		Inactivo	2,09
Torquemada	Canal de Pisuerga	4976	2270	29900	89700	Activo	3,01
Valdeolmillos	Bajo Carrión y Ucieza	96	44	800		Inactivo	2,35
Valle del Retortillo	Campos y Nava	73	33	300		Activo	3,45
Velilla del Río Carrión		1698	775	7000		Activo	4,99
Venta de Baños	Del Cerrato	5965	2722	3600		Inactivo	2,37
Venta de Baños	Del Cerrato	456	208	15600	31200	Activo	2,69
Vertavillo	Valles de Cerrato	3592	2246	1800	5400	Inactivo	2,67
Villabasta de Valdavia	Comarca de Saldaña	44	20	6000		Activo	2,49
Villaconancio	Valles de Cerrato	96	44	8		Activo	2,35
Villada	Sahagún-Villada	1316	600	13000	39000	Inactivo	3,39
Villada	Sahagún-Villada	1316	600	4000		Activo	2,67
Villaeles de Valdavia	Comarca de Saldaña	90	41	200		Activo	2,65
Villaeles de Valdavia	Comarca de Saldaña	90	41	400		Activo	2,95
Villalaco	Canal de Pisuerga	90	41	1800		Activo	3,79
Villalobón	Bajo Carrión y Ucieza	292	133	2800		Sellado	
Villameriel	Comarca de Saldaña	112	51	40		Inactivo	1,85
Villameriel	Comarca de Saldaña	14	6	400		Activo	2,25
Villamuriel de Cerrato	Del Cerrato	16816	7672	225000		Inactivo	2,21
Villamuriel de Cerrato	Del Cerrato	4349	1984	16000		Inactivo	2,19
Villamuriel de Cerrato	Del Cerrato	4349	1984	6300	18900	Inactivo	2,79
Villanuño de Valdavia	Comarca de Saldaña	104	47	1050		Activo	3,37
Villanuño de Valdavia	Comarca de Saldaña	34	16	3500		Activo	4,17
Villarrabe	Comarca de Saldaña	40	18	1600	3200	Inactivo	2,85
Villarramiel	Campos	3088	1409	28000		Activo	3,51
Villasila de Valdavia	Comarca de Saldaña	32	15	40		Activo	3,55
Villasila de Valdavia	Comarca de Saldaña	85	39	600		Activo	6,05
Villaumbrales	Campos y Nava	1535	1485	1700		Activo	3,99
Villaumbrales	Campos y Nava	1535	700	3200	9600	Activo	6,49
Villaviudas	Del Cerrato	510	233	40	120	Inactivo	2,05

Fuente: Junta de Castilla y León (1998). Población servida en habitantes, producción en Tm/año, superficie total en metros cuadrados y capacidad total en metros cúbicos

La prioridad de sellado, establecida en base al riesgo de contaminación y al valor concedido a los recursos naturales afectados, es máxima en los vertederos de Fuentes de Nava, San Salvador de Cantamuda y uno de los de Villaumbrales, y mínima en el de Abarca de Campos.

## SUELOS CONTAMINADOS

El carácter industrial ya resaltado de parte de la provincia, junto a la falta de cautelas medioambientales por parte de las empresas hasta fechas recientes, ha determinado que sean frecuentes las problemáticas relacionadas con el vertido incontrolado de residuos industriales y la consiguiente contaminación de suelos y aguas subterráneas. Como fuente de información a este respecto, contamos con los datos del Inventario Nacional de Suelos Contaminados, rea-

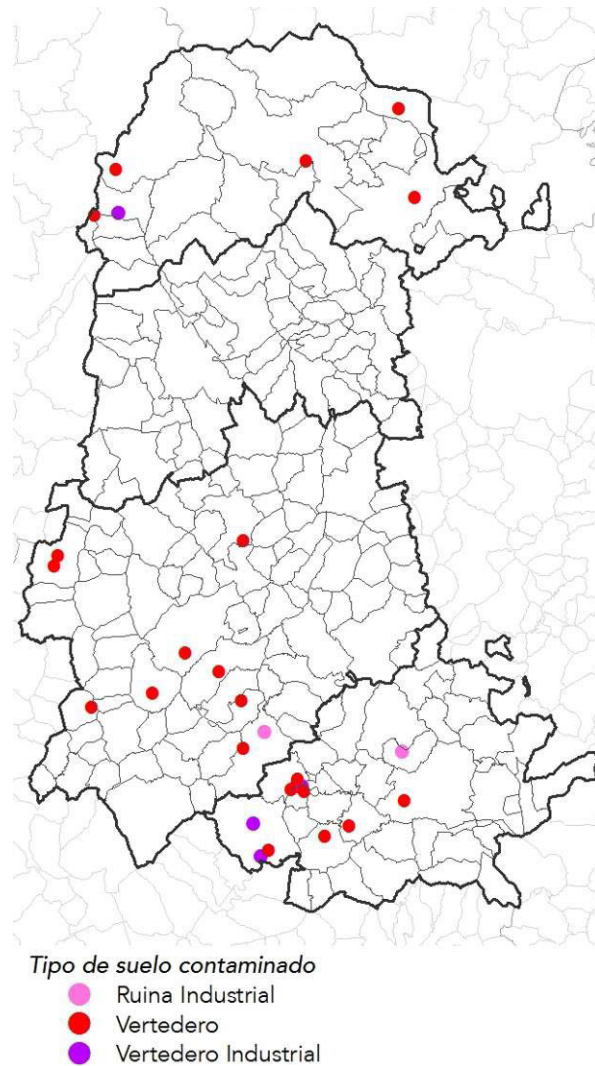
lizado por el Ministerio de Obras Públicas y Transportes (MOPT, 1993-1995), y el Inventario de Suelos Potencialmente Contaminados por Residuos Peligrosos (Junta de Castilla y León, 1998), que parte del anterior e integra la Actualización del Inventario de Suelos Contaminados de Palencia (Junta de Castilla y León, 1997). Ambos trabajos se centran en aquellos casos que ofrecen mayor riesgo ambiental.

El MOPT inventaría 43 emplazamientos (2 de prioridad alta, 22 de prioridad media y 19 de prioridad baja), de los cuales caracteriza tan sólo tres, en Guardo, Mantinos y Villamuriel de Cerrato. El primero es la escombrera de residuos industriales de la factoría Unión Explosivos Río Tinto (hoy Erkimia), para la que se propone una actuación correctora a medio plazo consistente en una cubrición y un tratamiento de aguas presupuestada en 99.839.000 pesetas de 1993. La contaminación existente se cuantifica en 1.340.000 m<sup>3</sup> de residuos, 20.100 m<sup>3</sup> de suelos y 22.000 m<sup>3</sup> de aguas subterráneas, habiéndose detectado altas concentraciones de calcio y dos grados diferenciados de contaminación (antiguas balsas de decantación e industria).

El segundo emplazamiento es la escombrera de las escorias de la Central Térmica de Velilla del Río Carrión, para la que se propone una actuación correctora a largo plazo consistente en una contención presupuestada en 365.230.000 pesetas de 1993. La contaminación existente se cuantifica en 1.360.000 m<sup>3</sup> de residuos, 37.000 m<sup>3</sup> de suelos y 11.000 m<sup>3</sup> de aguas subterráneas.

El último suelo contaminado es un vertedero incontrolado de residuos industriales, utilizado durante años por la empresa automovilística Fasa-Renault, para el que se propone una actuación correctora a medio plazo consistente en una contención presupuestada en 104.431.000 pesetas de 1993. La contaminación existente se cuantifica en 42.000 m<sup>3</sup> de residuos, 32.000 m<sup>3</sup> de suelos y 20.000 m<sup>3</sup> de aguas subterráneas, habiéndose detectado altas concentraciones de metales pesados (Pb, Cd, Cu) en los suelos y también de aceites minerales en los residuos.

**Gráfico 24**  
**Suelos potencialmente contaminados en Palencia (1998)**



**Tabla 23. Suelos contaminados inventariados en la provincia de Palencia (1998)**

Código	Refer.	Actuación	Tip.	Municipio	Paraje	Propietario
3400401	MOPT	Inspección	V	Aguilar de Campoo	Desconocido	Municipal
3400501	MOPT	Retirado	V	Alar del Rey	Polígono 17	Municipal
3401001	MOPT	Retirado	V	Ampudia	Desconocido	Municipal
3401701	MOPT	Inspección	V	Astudillo	Desconocido	Municipal
3402201	MOPT	Inspección	V	Baltanás	Desconocido	Municipal
3402701	MOPT	Retirado	V	Barruelo de Santullán	Desconocido	Particular
3402901	MOPT	Inspección	V	Becerril de Campos	Desconocido	Municipal
3403601	MOPT	Inspección	V	Brañosera	Salcedillo	
3404701	MOPT	Inspección	V	Carrión de los Condes	Fuente Revientaperros	Municipal



Código	Refer.	Actuación	Tip.	Municipio	Paraje	Propietario
3405001	MOPT	Retirado	V	Castrillo de Don Juan	Desconocido	Municipal
3405201	MOPT	Retirado	V	Castrillo de Villavega	Nuevo	Municipal
3405202	MOPT	Retirado	V	Castrillo de Villavega	Viejo	Municipal
3405601	MOPT	Inspección	V	Cervera de Pisuerga	Desconocido	Municipal
3405701	JCyL	Inspección	V	Cevico de la Torre	Páramo de Castañeda	Municipal
3406901	MOPT	Inspección	V	Dueñas	Ctra. Dueñas-Valoria la Buena, km. 2	Municipal
3406902	JCyL	Inspección	VI	Dueñas	Ctra. Dueñas a Barrios, km. 21	Municipal
3406903	JCyL	Inspección	VI	Dueñas	Ermida de Onecha	
3407401	MOPT	Retirado	V	Frómista	Desconocido	Municipal
3407601	MOPT	Inspección	V	Fuentes de Nava	Laguna de la Nava	Municipal
3407901	MOPT	Inspección	V	Grijota	Nuevo	Municipal
3407902	MOPT	Inspección	V	Grijota	Viejo	Municipal
3408001	MOPT	Inspección	VI	Guardo	Ribera del río Carrión	Erkímia
3408002	MOPT	Inspección	V	Guardo	Alto de Valdosillo	Municipal
3408301	MOPT	Retirado	V	Herrera de Pisuerga	Polígono 8, parcela 48	Municipal
3408701	MOPT	Inspección	RI	Hornillos de Cerrato	Casero	
3408801	MOPT	Retirado	VI	Husillos	Azucarera del Carrión	Ebro Agrícolas
3409801	MOPT	Retirado	V	Magaz	Desconocido	Municipal
3410001	MOPT	Retirado	VI	Mantinos	Monteflecha y Majada	
3410801	MOPT	Retirado	V	Monzón de Campos	Nuevo	Municipal
3410802	MOPT	Retirado	V	Monzón de Campos	Viejo	Municipal
3410803	MOPT	Retirado	VI	Monzón de Campos	Barrio de la Azucarera	Ebro Agrícolas
3412001	MOPT	Inspección	VI	Palencia	Pago Valdeseñor	Municipal
3412002	JCyL	Inspección	RI	Palencia	Núcleo urbano, Avda. de Asturias	Particular
3412301	MOPT	Inspección	V	Paredes de Nava	Casas del Rey	Municipal
3414101	MOPT	Retirado	V	Quintana del Puente	Desconocido	Municipal
3415701	MOPT	Retirado	V	Saldaña	Desconocido	Municipal
3417101	MOPT	Inspección	V	Santibañez de la Peña	Desconocido	Municipal
3418101	MOPT	Retirado	V	Tariego	Desconocido	Municipal
3419601	MOPT	Inspección	V	Valle de Cerrato	Ctra. Hontoria de Cerrato-Valle de Cerrato	
3419901	MOPT	Inspección	VI	Velilla del Río Carrión	Desconocido	Municipal
3402301	MOPT	Inspección	V	Venta de Baños	Desconocido	Municipal
3402302	JCyL	Inspección	VI	Venta de Baños	Antigua CN 620, km. 82,2	Cementos Hontoria
3402303	JCyL	Inspección	V	Venta de Baños	La Rinconada	Municipal
3420501	MOPT	Retirado	V	Villaconancio	Jalviar	
3420601	MOPT	Inspección	V	Villada	Desconocido	Municipal
3420602	MOPT	Inspección	V	Villada	Vertedero Basuras Municipal	Municipal
3421701	MOPT	Retirado	V	Villalobón	Nuevo	Municipal
3421702	MOPT	Retirado	V	Villalobón	Viejo	Municipal
3422501	MOPT	Inspección	V	Villamuriel de Cerrato	Ctra. Palencia-Soto de Cerrato	Municipal
3422502	MOPT	Inspección	VI	Villamuriel de Cerrato	Loma de la Ingeniería	
3422503	MOPT	Inspección	V	Villamuriel de Cerrato	Desconocido	
3423201	MOPT	Inspección	V	Villarramiel	Fuente del Pozo Martín	Municipal
3423701	MOPT	Retirado	V	Villaumbrales	Desconocido	Municipal

Fuente: Junta de Castilla y León (1998). Superficie en m<sup>2</sup> y volumen de residuos en m<sup>3</sup>.

Por su parte, el estudio de la Junta de Castilla y León recoge los dos primeros emplazamientos y prioriza otros 15 en la provincia de Palencia, entre los cuales propone la caracterización de 12 y la investigación y recuperación de la escombrera y el vertedero citados, presupuestadas éstas últimas respectivamente en 94.839.000 y 99.431.000 pesetas de 1998. Al tiempo, retira 21 de los emplazamientos inventariados por el MOPT (incluida la escombrera de Mantinos), e incorpora 6 nuevos, hasta un total de 31 emplazamientos inspeccionados potencialmente contaminados por residuos peligrosos. En la tabla anterior se recoge la relación de suelos contaminados considerados por los inventarios citados, y en la tabla siguiente la relación de emplazamientos priorizados por la Junta de Castilla y León en 1998, con sus características básicas. En total, los emplazamientos priorizados suman una cantidad total de 3.439.350 m<sup>3</sup> de residuos sobre una superficie de 533.700 m<sup>2</sup>. La inversión prevista por el borrador del Plan de Suelos Contaminados de Castilla y León en la provincia de Palencia alcanzaba un monto de 228.270.000 pesetas, repartidas entre 16 actuaciones a acometer en un plazo de 10 años.

**Tabla 24. Suelos contaminados priorizados en la provincia de Palencia (1998)**

Código	Tipo	Nombre	Municipio	Act.	Superf.	Volum.
3404701	V	Vertedero de Carrión de los Condes	Carrión de los Condes	Si	27000	36000
3406901	V	Vertedero Mancomunidad del Cerrato	Dueñas	Si	200000	150000
3406902	VI	Vertedero industrial de Dueñas	Dueñas	Si	12000	20000
3406903	VI	Vertedero industrial Camponecha	Dueñas	No	12500	
3407601	V	Vertedero de Fuentes de Nava	Fuentes de Nava	Si	1800	600
3407902	V	Escombrera y antiguo vertedero	Grijota	Si	6000	12000
3408001	VI	Escombreras de ERKIMIA	Guardo	No	88000	2640000
3408002	V	Vertedero de Guardo	Guardo	Si	10500	14000
3408701	RI	Antigua fábrica de yesos de Hornillos	Hornillos de Cerrato	No	11200	6000
3412001	VI	Vertedero de Palencia	Palencia	Si	75000	400000
3412002	RI	Palentina del Cobre	Palencia	No		
3412301	V	Vertedero de Paredes de Nava	Paredes de Nava	Si	16000	64000
3402302	VI	Vertedero de Cementos Hontoria	Venta de Baños	Si	12000	35000
3402303	V	Escombrera de Venta de Baños	Venta de Baños	Si	31500	13500
3422502	VI	Antiguo vertedero de Fasa Renault	Villamuriel de Cerrato	Si	5000	10000
3422503	V	Escombrera de Villamuriel	Villamuriel de Cerrato	Si	10000	9750
3423201	V	Vertedero de Villarramiel	Villarramiel	Si	15200	28500

*Fuente: Junta de Castilla y León (1998). Superficie en m<sup>2</sup> y volumen de residuos en m<sup>3</sup>.*

El vertedero de Carrión de los Condes recoge los residuos urbanos de las Mancomunidades Camino de Santiago, Alto Carrión, Comarca de Saldaña y la Vallarna, así como neumáticos.

El vertedero de la mancomunidad del Cerrato en Dueñas se ubica en una antigua gravera donde se acumulan residuos urbanos y escombros, así como residuos de la papelera Europac en un volumen de 2.000 m<sup>3</sup>. El vertedero industrial de Dueñas ha sido habilitado por el ayuntamiento para acoger los residuos industriales del municipio, constituidos fundamentalmente por los residuos de la papelera Europac (8-10 m<sup>3</sup> diarios), restos celulósicos de Alfacel, residuos orgánicos de Trapa y productos de embalaje de Albal. El antiguo vertedero industrial de Camponecha se localiza en unas graveras que han recibido residuos industriales de Fasa-Renault, actualmente tapados

El vertedero de Fuentes de Nava recoge los residuos urbanos de la Mancomunidad Campos y Nava dentro de la Laguna de la Nava, zona húmeda catalogada por la Junta de Castilla y León. La escombrera de Grijota, ubicada sobre el antiguo vertedero de residuos urbanos del municipio, contiene pequeñas cantidades de residuos peligrosos como latas de aceite, bidones e barniz y disolvente, botes de pintura y uralita. El vertedero de Guardo recibe los residuos urbanos y escombros del municipio. La antigua fábrica de yesos de Hornillos de Cerrato consta de una ruina industrial donde se encuentran bidones de gasoil, bidones de brea, transformadores con PCB's y cubiertas de uralita, y un vertedero de residuos mineros.

El vertedero municipal de residuos urbanos de Palencia es una instalación controlada que, no obstante, carece de impermeabilización artificial; consta de una zona de vertido de residuos urbanos, una escombrera y una fosa de animales, habiéndose observado la presencia en la segunda de residuos industriales (unos 50 m<sup>3</sup>). La antigua fábrica de Palentina del cobre en el núcleo urbano de Palencia es un solar industrial donde se ubicaba una fundición de cobre. El vertedero de Paredes de Nava recoge los residuos urbanos y escombros del municipio, aparte de residuos industriales de curtidos (50 m<sup>3</sup>) y neumáticos.

El vertedero de Cementos Hontoria en Venta de Baños es una antigua gravera donde se han enterrado escombros y lodos de la fabricación de cemento (800 m<sup>3</sup>). La escombrera de Venta de Baños ocupa también una gravera donde se han vertido escombros, voluminosos y uralita (unos 60 m<sup>3</sup>). La escombrera de Villamuriel de Cerrato alberga escombros, residuos industriales (50 m<sup>3</sup>) y neumáticos (50 m<sup>3</sup>). Finalmente, el vertedero de Villarramiel recibe los residuos urbanos de la mancomunidad de Campos, además de escombros, resinas de curtidos

(unos 20 m<sup>3</sup>), bidones de gasoil y pegamento, latas de aceite y neumáticos, así como animales muertos.

En el área de estudio, se localiza uno de los tres emplazamientos de Castilla y León con mayor riesgo ambiental: el vertedero de Fasa-Renault de Villamuriel de Cerrato, que es asimismo uno de los 5 emplazamientos con mayor riesgo para las aguas superficiales y, junto al antiguo vertedero industrial de Camponecha (Dueñas), está entre los 11 emplazamientos con riesgo máximo para las aguas subterráneas.

Aunque ya ha expirado el Plan Nacional de Suelos Contaminados 1995-2005, hasta el momento no se ha abordado la recuperación de ninguno de los emplazamientos inventariados en la provincia de Palencia. El *Real Decreto 9/2005, de 15 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados*, así como del Plan de Suelos Contaminados de Castilla y León tampoco ha supuesto de momento una reactivación de las actuaciones administrativas en esta materia.

## 5.2 DESMONTES MINEROS

La importancia de la explotación de áridos y rocas industriales en la provincia de Palencia se evidencia por las 330 explotaciones e indicios mineros identificados por el "Mapa Geológico y Minero de Castilla y León" (1997), publicado por el Gobierno regional. La superficie afectada por la actividad minera se extiende según esta fuente a algo más de 2.800 hectáreas, repartidas entre las cuencas carboníferas de Barruelo de Santullán y Guardo (antracita y hulla), en el Norte de la provincia, y el entorno de la carretera N-620, desde Dueñas hasta Villodrigo, tanto en las terrazas de los ríos Pisuerga, Carrión y Arlanza (gravas y arenas) como en las cuestas y culminaciones de los páramos del Cerrato y Torozos (arcillas, calizas, yesos y margas).

Aparte de los problemas de contaminación de aire, aguas o suelos asociados a las explotaciones activas, el principal riesgo provocado por la minería corresponde a sus estructuras asociadas, escombreras y balsas mineras, así como a las cortas a cielo abierto y a las explotaciones subterráneas abandonadas. La entidad del problema, máxima en la minería energética y mínima en la de rocas industriales, aconseja la recopilación de los datos obrantes en la Administración sobre los aspectos citados, buena parte de los cuales no se han actualizado desde hace una década.

### ESCOMBRERAS MINERAS

El "Inventario Nacional de Balsas y Escombreras" realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) en 1989, actualizado en 1998 por SIEMCALSA para las escombreras de carbón, identifica en la provincia de Palencia 742 escombreras mineras que siguen la distribución de las explotaciones mineras, con un volumen total de estériles estimado en más de 13 millones de metros cúbicos.

De ellas, 29 escombreras que superan el ya importante volumen de 100.000 m<sup>3</sup> son estudiadas pormenorizadamente, llegando a la conclusión de que algunas presentan problemas significativos de estabilidad, alcanzando varias de ellas un impacto ambiental alto. Destacan dos escombreras muy grandes, de más de un millón de metros cúbicos, en Barruelo de Santullán y La Pernía, y otras 4 grandes escombreras, de más de 300.000 m<sup>3</sup>, en Mudá, San Cebrián de Mudá, La Pernía y Guardo.

**Tabla 25. Principales escombreras mineras en la provincia de Palencia (1998)**

Código	Municipio	Propiedad	Estado	Volumen
170770006	Barruelo de Santullán	Hullas de Barruelo, S.A.	Abandonada	1.500.000
170650008	La Pernía	Minera Palentina, S.A.	Parada	1.100.000
150840167	Mantinos	Terminor, S.A.	Activa	800.000
170760010	San Cebrián de Mudá	Minas de San Cebrián, S.A.	Activa	800.000
170710038	La Pernía	Minera Palentina, S.A.	Abandonada	630.000
170760012	Mudá	Minas de San Cebrián, S.A.	Activa	483.000
160810085	Guardo		Parada	400.000
160820029	Santibáñez de la Peña	Minera Cántabro Bilbaina, S.A.	Abandonada	300.000
170730003	Barruelo de Santullán	Hullas de Barruelo, S.A.	Activa	300.000
170770007	Barruelo de Santullán	Hullas de Barruelo, S.A.	Parada	300.000
170770031	Barruelo de Santullán	Hullas de Barruelo, S.A.	Abandonada	280.000
150840160	Guardo	Sdad. Minera San Luis	Abandonada	250.000
170770012	Barruelo de Santullán	Hullas de Barruelo, S.A.	Abandonada	250.000
170770030	Barruelo de Santullán	Hullas de Barruelo, S.A.	Activa	231.000
170770029	Barruelo de Santullán	Hullas de Barruelo, S.A.	Parada	222.600
160810007	Santibáñez de la Peña	Minera Cántabro Bilbaina, S.A.	Parada	200.000
160810086	Velilla del Río Carrión	Terminor, S.A.	Activa	200.000
150840206	Velilla del Río Carrión	Antracitas de Velilla, S.A.	Activa	180.000
160810087	Velilla del Río Carrión	Terminor, S.A.	Activa	180.000
160820004	Santibáñez de la Peña	Antracitas del Norte, S.A.	Abandonada	180.000
160820030	Santibáñez de la Peña	Minera Cántabro Bilbaina, S.A.	Parada	180.000
170780005	Barruelo de Santullán	Hullas de Barruelo, S.A.	Abandonada	180.000
170770016	Barruelo de Santullán	Hullas de Barruelo, S.A.	Parada	160.000
150840161	Guardo	Sdad. Minera San Luis	Abandonada	150.000
150840188	Guardo	Carbones San Isidro y María	Activa	150.000
150840200	Velilla del Río Carrión	Antracitas de Velilla, S.A.	Activa	150.000
150840203	Velilla del Río Carrión	Antracitas de Velilla, S.A.	Abandonada	135.000
150840192	Guardo	Antracitas de Velilla, S.A.	Abandonada	130.000
170770014	Barruelo de Santullán	Hullas de Barruelo, S.A.	Abandonada	100.000

Fuente: IGME. Volumen en m<sup>3</sup>. Se indica las empresas propietarias a la fecha de confección del Inventario; casi todas han cambiado actualmente de denominación y entidad jurídica

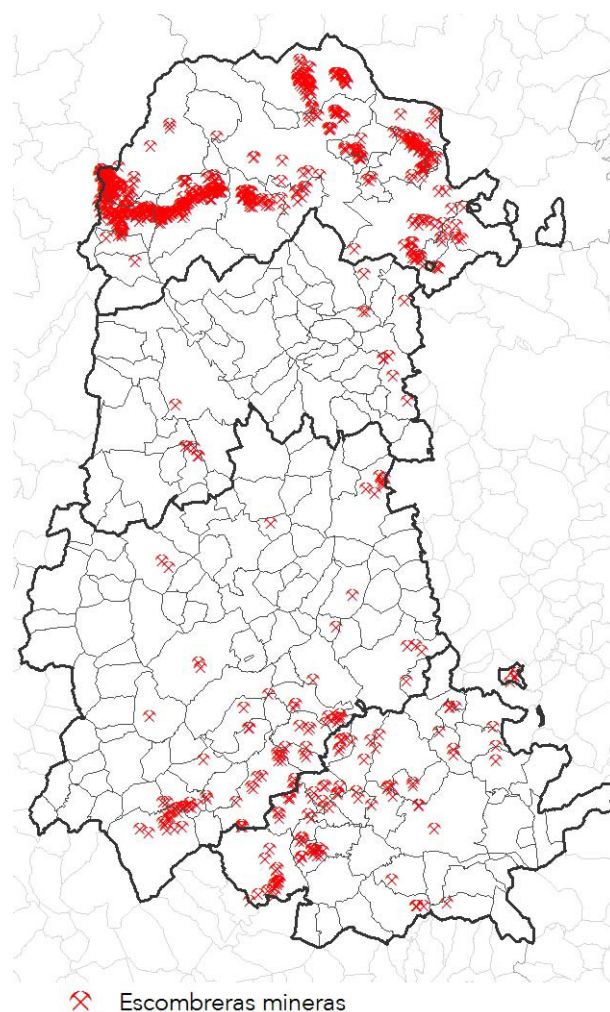
El inventario incluye también un depósito de residuos como el de la Central Térmica de Velilla del Río Carrión en Mantinos, que en 1989 albergaba 800.000 m<sup>3</sup> de escorias y cenizas industriales, habiéndose autorizado su ampliación en 1.050.000 metros cúbicos.

Otras 72 escombreras mineras contienen entre 10.000 y 100.000 m<sup>3</sup> de estériles. La práctica totalidad de estas estructuras grandes, medias y pequeñas corresponden a la minería del carbón y se localizan en la Montaña, en un eje que une Guardo y Cervera de Pisuerga por la faja carbonífera del piedemonte de la Sierra del Brezo, y tras un hiato se continúa por Mudá hasta Barruelo de Santullán.

En cambio, la mayor parte de las escombreras situadas en la mitad Sur de la provincia corresponden a muy pequeñas acumulaciones, sin interés geotécnico alguno. Ninguna presenta problemas de estabilidad, alcanzando 10 de ellas un impacto ambiental medio fundamentalmente por su incidencia paisajística. Entre ellas, pueden destacarse las de Cementos Hontoria S.A. en Hontoria de Cerrato y Venta de Baños, y la de Yesos Mate S.L. en Villamediana, ligadas a industrias de fabricación de materiales de construcción.



**Gráfico 25. Escombreras mineras inventariadas en Palencia (1998)**



## BALSAS MINERAS

Como consecuencia del accidente de Aznalcóllar (Sevilla), la Junta de Castilla y León y el Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGE) actualizaron completamente en 2000 el inventario anteriormente citado en lo referente a las balsas mineras, habiéndose identificado en la provincia de Palencia un total de 64 balsas con un volumen total de más de 2 millones de metros cúbicos.

De ellas, sólo 11 balsas superan los 10.000 m<sup>3</sup> de capacidad, destacando el complejo de la antigua Explosivos Río Tinto en Guardo, cuyas 8 balsas albergan cerca de 1,7 millones de metros cúbicos de residuos industriales (hidróxido de calcio en su mayoría) procedentes de la fabricación de cloruro de polivinilo ya abandonada. Ninguna de las balsas inventariadas presenta problemas serios de estabilidad, alcanzando no obstante varias de ellas un impacto ambiental alto fundamentalmente por su incidencia paisajística.

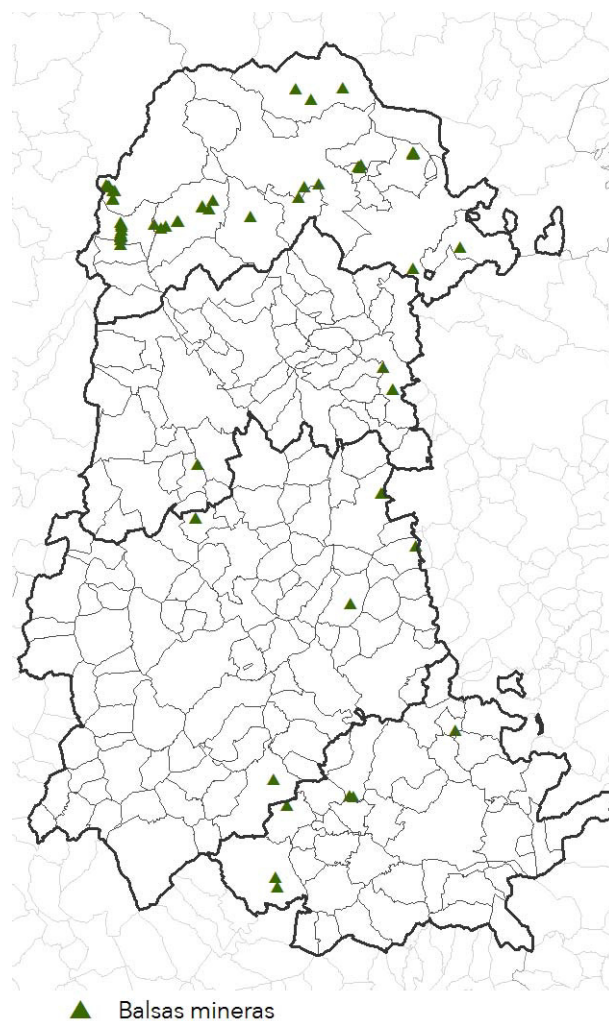
**Tabla 26. Principales balsas mineras en la provincia de Palencia (2000)**

Municipio	Propiedad	Estado	Volum.	Estab.	Impacto
Guardo	Explosivos Riotinto, S.A.	Abandonada	600.000	Media	Alto
Mantinos	Explosivos Riotinto, S.A.	Abandonada	450.000	Media	Alto
Guardo	Explosivos Riotinto, S.A.	Abandonada	332.500	Media	Alto

Municipio	Propiedad	Estado	Volum.	Estab.	Impacto
Guardo	Explosivos Riotinto, S.A.	Abandonada	220.500	Media	Alto
Quintana del Puente	Asfaltos Naturales de Campezo, S.A.	Activa	120.000	Alta	Medio
Osorno la Mayor	Hormigones Sierra, S.A.	Activa	71.000	Alta	Medio
Renedo de la Vega	Hormigones Saldaña, S.L.	Activa	60.000	Alta	Bajo
Guardo	Explosivos Riotinto S.A.	Abandonada	40.000	Media	Alto
Guardo	Explosivos Riotinto, S.A.	Abandonada	21.000	Alta	Bajo
Guardo	Explosivos Riotinto S.A.	Abandonada	14.000	Media	Alto
Guardo	UMINSA	Activa	11.430	Alta	Medio

Fuente: Junta de Castilla y León. Volumen en metros cúbicos

Gráfico 26. Balsas mineras inventariadas en Palencia (2000)



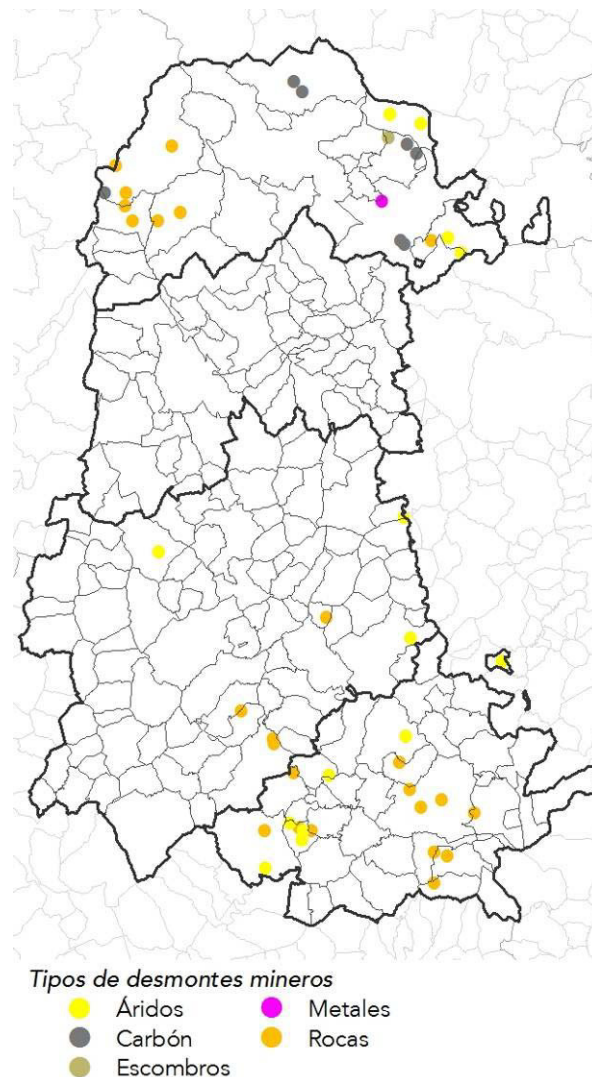
## CORTAS A CIELO ABIERTO

Las estructuras mineras más importantes en la provincia de Palencia, desde el punto de vista de la calidad ambiental, son las cortas mineras a cielo abierto, que implican el desmantelamiento de los suelos y de la vegetación implantada en las mismas. El vertido de residuos suele estar también relacionado con esos desmontes, hasta el punto de que buena parte de los vertederos de provincia se alojan en antiguas graveras o canteras abandonadas.

Aunque no se dispone de datos precisos sobre la superficie afectada por las cortas mineras, el "Mapa Temático de Explotaciones Mineras a Cielo Abierto en Castilla y León" (1990) de la Junta de Castilla y León identifica en ese año un total de 50 grandes desmontes que afectaban alrededor de 1.000 hectáreas, si bien la superficie realmente excavada tanto en el eje

Burgos-Palencia-Valladolid como en las cuencas mineras de Barruelo de Santullán y Guardo es hoy visiblemente superior. Tres cuartas partes de las hectáreas citadas se repartían entre Dueñas, Barruelo de Santullán, Santibañez de la Peña y Velilla del Río Carrión.

**Gráfico 27. Principales desmontes mineros en Palencia (1990)**



El primero de los municipios mencionados es el que mayor superficie afectada concentraba en ese año fuera de las comarcas mineras, especialmente en el conjunto de graveras que surcaban la margen izquierda del río Pisuerga, desde la carretera P-120 hasta el límite meridional del municipio, en el paraje de Camponecha. Posteriormente, buena parte de los huecos han sido rellenados con residuos urbanos e industriales diversos, dando lugar a uno de los suelos potencialmente contaminados más extensos de la Comunidad Autónoma. En la misma área, otros desmontes importantes se localizan en Palencia capital, en torno al cerro del Otero, de donde se extraen arcillas y yesos para la fabricación de materiales de construcción, y en Tariego-Hontoria de Cerrato, de donde se extraen arcillas, margas, yesos y caliza para la fabricación de cemento y otros materiales de construcción, con una actividad que continúa hasta la actualidad.

Las comarcas mineras del Norte de Palencia han conocido desde principios de los años 80 una eclosión de la minería del carbón a cielo abierto, simultánea a la apertura del segundo grupo de la central térmica de Velilla del Río Carrión. El resultado al finalizar esa década eran 4 grandes cortas mineras a cielo abierto: las cortas de Hullas de Barruelo S.A. en Barruelo de Santullán y Vallejo de Orbó; la corta de Antracitas de Velilla S.A. al Sur del arroyo de Valdehaya, en el borde del Parque Natural de Fuentes Carrionas-Fuente El Cobre y del Parque Regional de Picos de Europa; y la corta de la Sociedad Minera San Luis en Villanueva de Arriba.

**Tabla 27. Principales desmontes mineros en la provincia de Palencia (1990)**

Nombre	Municipio	Sustancia	Long.	Anch.	Sup.
Cortas de Valoria	Aguilar de Campóo	Lignito negro	150	25	0,4
Minas de Lomilla Norte	Aguilar de Campóo	Lignito negro	100	30	0,3
Minilla de Cobre de Zalima	Aguilar de Campóo	Cobre	150	20	0,3
Cantera de Yeso de Antigüedad	Antigüedad	Yeso	300	100	3,0
Gravera de Astudillo	Astudillo	Gravas y arenas	130	100	1,3
Cantera de arcilla de Baltanás	Baltanás	Yeso	100	20	0,2
Yeseras de Baltanás-Barcohondo	Baltanás	Yeso	400	100	4,0
Yeseras de Baltanás-Los Tornos	Baltanás	Yeso	100	40	0,4
Carlota	Barruelo de Santullán	Hulla	2000	400	80,0
Mercedes	Barruelo de Santullán	Escombrera	2000	500	100,0
San Rafael	Barruelo de Santullán	Hulla	3000	400	120,0
Camesa	Brañosera	Arena	300	150	4,5
Mostajuelo	Brañosera	Arena	400	300	12,0
Gravera de Cervatos de la Cueva	Cervatos de la Cueva	Gravas y arenas	350	70	2,5
Yeseras de Cevico Navero	Cevico Navero	Yeso	200	50	1,0
Yeseras de Cevico Navero	Cevico Navero	Yeso	500	70	3,5
Cantera de Dueñas	Dueñas	Caliza	1200	200	24,0
Graveras de Dueñas	Dueñas	Grava	4000	500	200,0
Cerámica de Serrón	Grijota	Arcilla	150	60	0,9
Cantera de Peña Trallona (Guardo)	Guardo	Caliza	150	30	0,5
Yesos de Hérmedes de Cerrato	Hérmedes de Cerrato	Yeso	350	100	3,5
Cantera de caliza - Cementos Hontoria	Hontoria de Cerrato	Caliza y arcilla	800	500	40,0
Lo Inesperado-Industrias Casero, S.A.	Hornillos de Cerrato	Yeso	300	100	3,0
Descuido y Otras	La Pernía	Antracita	500	300	15,0
San Victoriano	La Pernía	Antracita	800	300	24,0
Graveras de Lantadilla (Pisuegra)	Lantadilla	Gravas y arenas	300	150	4,5
Cantera El Pesquerón	Magaz de Pisuegra	Grava	150	70	1,1
Cantera de Cerámica de San Antolín	Palencia	Arcillas margosas	100	90	0,9
Canteras de arcilla del Otero	Palencia	Arcilla	500	170	8,5
Yeseras de Palencia	Palencia	Yeso y arcilla	2000	200	40,0
Cantera de Piña de Campos	Piña de Campos	Arcillas	100	70	0,7
Arenera de Villarán	Pomar de Valdivia	Arenas y arcillas caoliníferas	100	50	0,5
Cantera de Puentetoma	Pomar de Valdivia	Arenas y arcillas	220	70	1,5
Cantera de Villallano	Pomar de Valdivia	Caliza	200	50	1,0
Asebal	Santibañez de la Peña	Antracita	1200	500	60,0
Cantera de Santibañez	Santibañez de la Peña	Caliza	100	50	0,5
Cantera de Villanueva de Arriba	Santibañez de la Peña	Caliza	100	50	0,5
Chimbo	Santibañez de la Peña	Antracita	500	250	12,5
Los Cuarteles	Santibañez de la Peña	Antracita	500	200	10,0
Graveras-Tariego de Cerrato	Tariego	Grava	400	200	8,0
Yesos de Tariego	Tariego	Yesos, arcillas y margas	1200	150	18,0
Gravera de Tariego	Tariego de Cerrato	Arena y grava	300	100	3,0
Los Propios	Tariego de Cerrato	Arena y grava	350	200	7,0
Graveras del pk. 60 de la N-620	Torquemada	Gravas y arenas	200	80	1,6
Agrupacion Velilla	Velilla del Río Carrión	Antracita	1800	800	144,0
Cantera de Camporredondo	Velilla del Río Carrión	Cuarcita	300	50	1,5
Cantera de Hormigones Vallejo	Velilla del Río Carrión	Caliza	200	100	2,0
Cantera de Peña Lampa	Velilla del Río Carrión	Mármol	150	50	0,8
Cantera de Velilla	Velilla del Río Carrión	Caliza marmórea	150	80	1,2
Graveras de Villodrigo	Villodrigo	Gravas y arenas	1200	200	24,0

Fuente: Junta de Castilla y León. Longitud y anchura en metros, y superficie en hectáreas



Otras fuentes más actuales sobre la entidad reciente de los desmontes mineros en la provincia son las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) de nuevas explotaciones mineras publicadas desde 1990 y el monto de extracciones mineras desde el mismo año.

En el primer caso, entre las 114 DIA positivas publicadas por la Junta de Castilla y León en los últimos 20 años, alcanzan una superficie de 1.724 hectáreas, que en buena parte ya se habría explotado. Hay que tener en cuenta que la normativa de evaluación de impacto ambiental sólo afecta a una parte de las actividades mineras, por lo que la superficie realmente desmontada habrá sido previsiblemente superior en estos años. También hay que señalar que seis de las cortas proyectadas (5 en la montaña palentina) han obtenido DIA negativa, sumando una superficie de 65 hectáreas.

**Tabla 28. Desmontes mineros con DIA en la provincia de Palencia (1990-2010)**

Nombre	Municipio	Superf.	Sustancia	DIA
Las Praderas	Abia de las Torres	27,5	Áridos	18-12-08
Ampliación Maspalomas	Aguilar de Campoo	7,5	Arenisca	21-07-08
Ampliación Piedra de Corvio	Aguilar de Campoo	2,8	Arenisca	22-01-09
La Losa	Aguilar de Campoo	1,8	Arenisca	04-07-94
Maspalomas	Aguilar de Campoo	0,1	Arenisca	27-09-01
Piedra de Corvio	Aguilar de Campoo	0,3	Arenisca	20-07-00
Guadalupe	Aguilar de Campoo	31,8	Caliza	13-05-10
La Mata	Aguilar de Campoo	8,0	Caliza	18-05-10
La Salera	Aguilar de Campoo	3,0	Caliza	16-10-06
La Verde II	Aguilar de Campoo	15,6	Caliza	15-09-03
Los Corrales	Alar del Rey	8,3	Áridos	22-01-09
Albardesas	Astudillo	2,5	Áridos	23-06-04
Vista Alegre	Astudillo	2,7	Áridos	23-06-04
Peña Corba N.O. <sup>1</sup>	Barruelo de Santullán, Brañosera	44,1	Carbón	15-06-94
El Otero	Becerril de Campos, Paredes de Nava	3,3	Áridos	26-04-05
El Otero II	Becerril de Campos, Paredes de Nava	10,0	Áridos	21-03-06
Ampliación A Payo	Brañosera	1,6	Arenisca	05-11-91
Eria de Quintana	Brañosera	3,8	Arenisca	04-11-97
La Loma	Brañosera	6,1	Arenisca	21-01-96
Salcedillo-Coteras del Hornero	Brañosera	1,1	Arenisca	07-05-97
Cascajares	Calzada de los Molinos	3,0	Áridos	15-06-04
Peñarredonda	Castrejón de la Peña	1,0	Caliza	29-05-96
San Claudio	Castrejón de la Peña	18,3	Caliza	30-08-06
Castrejón-Traspeña	Castrejón de la Peña	103,0	Carbón	31-01-02
Castrejón-Villanueva	Castrejón de la Peña	75,0	Carbón	15-01-01
San Claudio	Castrejón de la Peña	19,3	Carbón	22-07-96
Traspeña-Cubillo	Castrejón de la Peña	80,0	Carbón	31-05-06
Peña Blanca <sup>1</sup>	Cervera de Pisuerga	0,5	Arenisca	16-09-04
Adelaida <sup>1</sup>	Cervera de Pisuerga, San Cebrián de Mudá, Brañosera	3,4	Arenisca	27-01-98
La Dehesa	Dehesa de Montejo	4,5	Áridos	24-11-04
Ampliación Campo Redondo I	Dueñas	33,9	Áridos	05-09-08
Campo Redondo	Dueñas	15,2	Áridos	21-03-05
Campo Redondo 1	Dueñas	40,1	Áridos	02-03-04
Las Matillas	Dueñas	12,9	Áridos	03-10-06
Las Norias	Dueñas	2,0	Áridos	19-03-08
Paramillo	Dueñas	1,1	Áridos	03-02-09
San Marcos	Dueñas	3,4	Áridos	18-01-08
Lámpara	Grijota	10,0	Arcilla	11-08-03

Nombre	Municipio	Superf.	Sustancia	DIA
La Judía, El Cuerno y La Ulloa	Grijota	5,5	Áridos	14-07-05
Cota Cero Ampliación 1	Guardo	19,6	Carbón	21-07-97
Cota Cero Ampliación 2 <sup>1</sup>	Guardo	2,4	Carbón	05-06-01
Matavillanaso	Guardo	15,6	Carbón	03-05-95
Matavillanaso Ampliación 1	Guardo	12,7	Carbón	27-05-98
Matavillanaso Ampliación 2	Guardo	32,6	Carbón	26-09-02
Valdelabárcena	Guardo, Velilla del Río Carrión	26,0	Carbón	09-07-96
La Carolina	Herrera de Pisuerga	1,0	Áridos	26-10-07
La Carolina Sur	Herrera de Pisuerga	4,7	Áridos	26-10-07
La Vicaría	Herrera de Pisuerga	10,5	Áridos	15-07-10
Las Matillas	Herrera de Pisuerga	7,9	Áridos	02-02-05
Matacordera y La Chiva	Herrera de Pisuerga	25,0	Áridos	22-04-97
Sandra	Herrera de Pisuerga	11,4	Áridos	28-07-05
La Chorrera	Husillos	3,7	Áridos	16-07-08
Los Girasoles	Husillos	3,9	Áridos	23-12-10
Cortado	Lantadillas	4,5	Áridos	09-05-08
El Hornillo	Magaz de Pisuerga	55,0	Arcilla	21-03-06
Monzón	Monzón de Campos	9,9	Arcilla	28-03-94
Ampliación A Carrecastrillo II	Osorno	24,7	Áridos	30-08-06
Carrecastrillo III	Osorno	8,0	Áridos	06-03-03
Carrecastrillo I-II	Osorno	14,9	Áridos	22-04-02
Plantío de la Villa	Osorno	46,0	Áridos	19-06-01
Vega de Arriba	Osorno	7,9	Áridos	14-11-08
La Vega	Palenzuela	7,1	Áridos	25-03-02
Las Fuentecillas	Perales	7,0	Áridos	26-11-08
Piña	Piña de Campos	10,5	Arcilla	14-07-05
Cantera Pilar II	Pomar de Valdivia	2,3	Arenisca	28-12-06
El Pilar	Pomar de Valdivia	6,4	Arenisca	06-08-97
Ampliación Villarén	Pomar de Valdivia	14,9	Áridos	21-12-07
Villarén	Pomar de Valdivia	10,6	Áridos	21-01-04
Estela y Ampliación A Estela	Pomar de Valdivia, Aguilar de Campoo	60,0	Caliza	22-03-06
El Disco	Quintana del Puente	14,5	Áridos	30-08-06
La Linde	Quintana del Puente	12,4	Áridos	30-06-04
La Linde II	Quintana del Puente	3,6	Áridos	20-06-08
Los Barciales	Quintana del Puente	30,0	Áridos	28-08-96
Ampliación A Reinoso	Reinoso de Cerrato	6,2	Áridos	30-03-05
El Gredón	Reinoso de Cerrato	18,0	Áridos	07-08-09
San Miguel	Reinoso de Cerrato	12,5	Áridos	14-04-05
El Parral <sup>1</sup>	Renedo de la Vega	4,0	Áridos	12-01-06
Ribas	Ribas de Campos	5,4	Áridos	13-08-08
Valdehaces	Salinas de Pisuerga	3,9	Áridos	10-08-04
Crisel	Santibáñez de la Peña	11,8	Caliza	21-04-10
Cuevallanos	Santibáñez de la Peña	37,0	Caliza	05-09-08
La Pachuca	Santibáñez de la Peña	3,1	Carbón	29-09-98
Ampliación A Elda 3 <sup>a</sup>	Santibáñez de la Peña	9,1	Mármol	10-11-00
Ampliación A El Cristo	Soto de Cerrato	2,9	Áridos	21-01-04
Los Pozuelos	Soto de Cerrato	4,0	Áridos	27-05-04
Soto de Cerrato	Soto de Cerrato	1,1	Áridos	04-04-03
El Remolino	Tariego de Cerrato	1,0	Áridos	09-05-08
Aida	Torquemada	29,8	Áridos	16-10-06

Nombre	Municipio	Superf.	Sustancia	DIA
Ampliación A San Martín	Torquemada	10,5	Áridos	21-04-05
Ampliación La Vega	Torquemada	123,8	Áridos	16-10-06
Arroyanos	Torquemada	3,6	Áridos	06-10-09
Consuelo	Torquemada	5,7	Áridos	16-10-07
El Cuérnago	Torquemada	4,6	Áridos	19-07-02
El Eruelo	Torquemada	4,5	Áridos	29-04-05
El Eruelo bis	Torquemada	9,0	Áridos	03-10-06
El Eruelo II	Torquemada	2,6	Áridos	24-04-09
El Eruelo III	Torquemada	5,0	Áridos	15-12-09
El Eruelo IV	Torquemada	3,8	Áridos	23-12-10
El Majuelo	Torquemada	9,3	Áridos	11-11-09
El Naranjo	Torquemada	9,9	Áridos	16-07-08
El Olivo	Torquemada	26,3	Áridos	11-06-09
Isabel	Torquemada	5,0	Áridos	31-10-06
La Corva	Torquemada	19,2	Áridos	22-04-05
La Huelga	Torquemada	1,9	Áridos	10-02-03
La Huelga II	Torquemada	4,9	Áridos	27-10-06
La Huelga III	Torquemada	6,6	Áridos	31-10-08
La Vega	Torquemada	16,1	Áridos	14-06-02
Las Cadenas	Torquemada	9,8	Áridos	07-08-09
San Martín	Torquemada	5,3	Áridos	17-12-02
Torquemada II	Torquemada	20,2	Áridos	22-01-04
Lastares	Velilla del Río Carrión	1,0	Caliza	16-10-90
Lastares-Idi	Velilla del Río Carrión	6,5	Caliza	17-11-05
Solana de Valdelabárcena	Velilla del Río Carrión	13,6	Carbón	29-01-91
La Tablada	Venta de Baños	3,4	Áridos	02-07-01
La Encomienda	Villamediana	20,0	Áridos	24-12-92
San Pedro	Villamediana	56,0	Áridos	09-01-95
Villaumbrales	Villaumbrales	67,8	Áridos	06-10-10
Beriel	Villodre	5,4	Áridos	14-10-04
Villodre	Villodre, Astudillo	3,0	Áridos	19-10-10
Las Largas	Villodrigo	23,1	Áridos	09-05-08

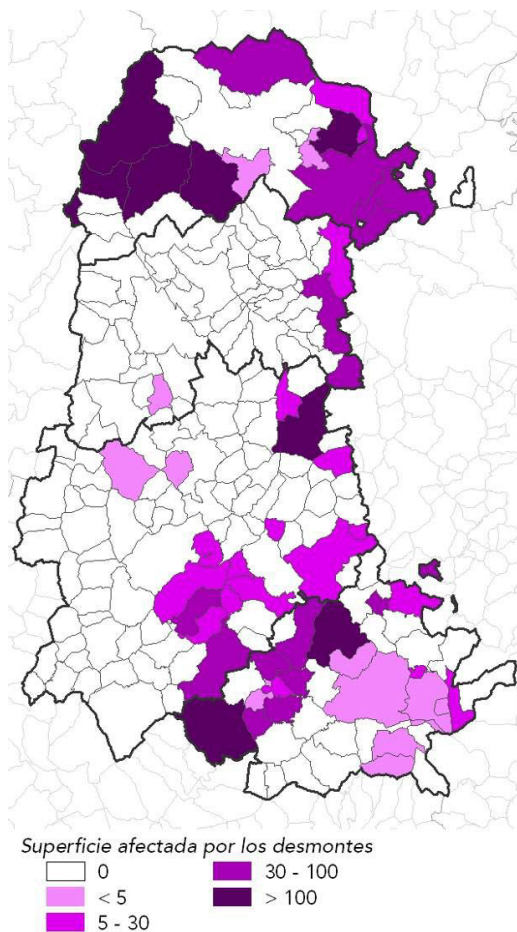
Fuente: Junta de Castilla y León, elaboración propia. Superficie en hectáreas. 1Con DIA negativa

La distribución geográfica de estas cortas sigue el mismo patrón que la de las existentes en 1990: al nuevo impulso otorgado por las empresas del grupo UMINSA (Unión Minera del Norte, S.A.) a los cielos abiertos de carbón en la faja carbonífera de la Sierra del Brezo, entre los municipios de Guardo y Castrejón de la Peña, se suma la pujanza de la extracción de áridos en las terrazas fluviales del Arlanza y el Pisuerga, entre Palenzuela y Venta de Baños. Finalmente, las nuevas canteras de rocas ornamentales se concentran en el borde Noroeste de la provincia, entre Aguilar de Campoo, Brañosera y Pomar de Valdivia.

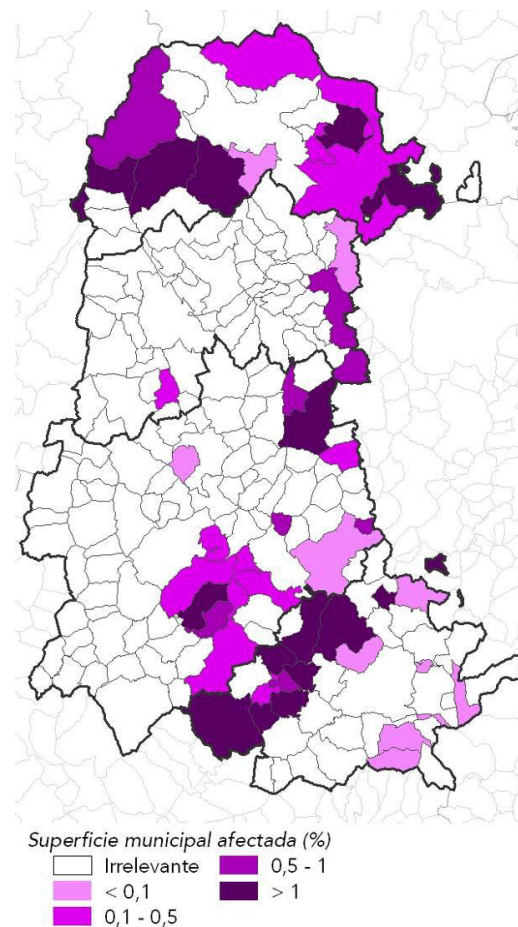
Si sumamos los desmontes anteriores a 1990 a los iniciados en las dos últimas décadas, nos podemos hacer una idea bastante precisa de la distribución territorial de las cortas. Los municipios de Barruelo de Santullán, Castrejón de la Peña, Velilla del Río Carrión, Santibáñez de la Peña y Guardo, en el Norte, y Torquemada y Dueñas en el Sur, además de Osorno la Mayor, superan individualmente las 100 hectáreas de superficie afectada, concentrando por sí solos dos terceras partes de la superficie afectada en la provincia.

En el primero, las más de 300 hectáreas removidas representan ya una fracción territorial muy significativa, el 5,6% de su término municipal. Otros municipios con una incidencia territorial relevante de los desmontes mineros realizados y proyectados son Quintana del Puente, Villodrigo, Torquemada, Castrejón de la Peña, Dueñas, Magaz de Pisuerga, Tariego de Cerrato,

**Gráfico 28.**  
**Superficie afectada por desmontes mineros en Palencia (2010)**



**Gráfico 29**  
**Superficie municipal afectada por desmontes mineros en Palencia (2010)**



Villaumbrales, Reinoso de Cerrato, Guardo, Hontoria de Cerrato, Villamediana, Santibáñez de la Peña, Pomar de Valdivia, Osorno la Mayor y Abia de las Torres, todos por encima del 1% de su superficie total.

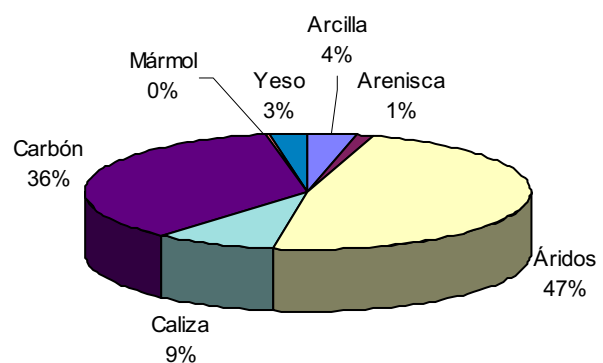
Por sustancias, el 36% de la superficie afectada por estas cortas corresponde a minas de carbón a cielo abierto, alcanzando casi la mitad las explotaciones de áridos, que son las que ocupan una superficie creciente, repartiéndose la superficie restante entre las 25 evaluadas de otras rocas industriales, en especial arcilla y caliza.

La estimación de las hectáreas afectadas por los desmontes mineros a partir del volumen total de extracciones de carbón y rocas industriales entre 1990 y 2008, publicado por el actual Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, permite una aproximación general más fiable y precisa desde el punto de vista temporal al alcance de la degradación ambiental ocasionada por la minería a cielo abierto, aunque con la desventaja de que no es posible desagregarla territorialmente. Así, la aplicación de ratios por sustancias permite traducir la producción bruta de carbón y rocas industriales durante los últimos 20 años a una superficie afectada de 1.593

**Gráfico 30**  
**Superficie de principales desmontes mineros por sustancias en Palencia**

**SUPERFICIE DE PRINCIPALES DESMONTES MINEROS POR SUSTANCIAS EN PALENCIA**

Fuentes: Junta de Castilla y León, elaboración propia





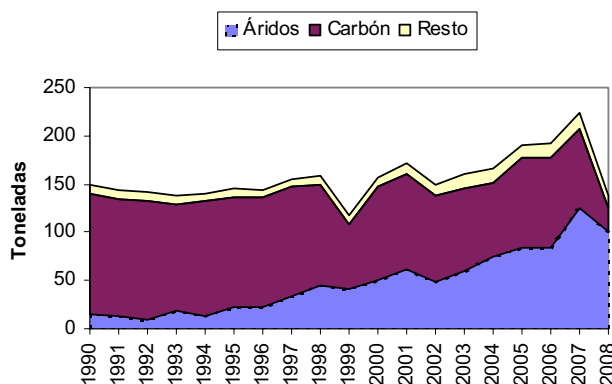
hectáreas en la provincia. La mayor parte de esta superficie sigue correspondiendo a cielos abiertos de carbón y a graveras.

La superficie afectada ha sido creciente desde mediados de los años 90, ya que la disminución de la progresiva disminución de las cortas de carbón a cielo abierto habría sido compensada por el fuerte aumento de las extracciones de áridos vinculadas al boom inmobiliario y de las infraestructuras durante la última década. La crisis de 2008 hace caer drásticamente la actividad minera y al tiempo la superficie afectada por la misma.

**Gráfico 31**  
**Evolución de la superficie afectada por desmontes mineros en Palencia**

**EVOLUCIÓN DE LA SUPERFICIE AFECTADA POR DESMONTES MINEROS EN PALENCIA (1990-2008)**

Fuentes: MITYC, elaboración propia



**Tabla 29. Superficie afectada estimada por desmontes mineros en Palencia (1990-2008)**

	Ud.	Arcilla	Arenisca	Áridos	Caliza	Carbón	Mármol	Yeso
Producción	Tm	4.334.136	179.846	23.045.090	30.988.692	4.631.908	88.123	391.554
Ratio	Tm/Ha	70.000	15.000	25.000	250.000	10.000	250.000	40.000
Superficie	Has	61,9	12,0	921,8	124,0	463,2	0,4	9,8

Fuentes: MITYC, elaboración propia. Los ratios se han calculado a partir de las superficies y producciones contenidas en las DIAs de explotaciones mineras en la provincia de Palencia publicadas entre 1990 y 2010. Para el carbón, se ha considerado que la mitad de la producción de carbón palentino ha procedido de cielos abiertos, media con grandes oscilaciones entre años

## 5.3 INCENDIOS FORESTALES

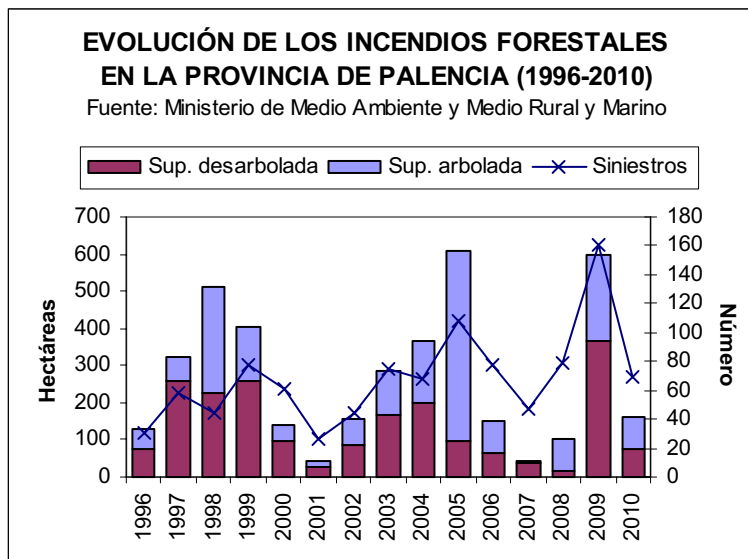
Junto a los desmontes mineros, el impacto más relevante sobre la vegetación espontánea derivado de la interacción entre el medio biofísico y las distintas actividades humanas lo constituyen los incendios forestales. Para este documento, se ha podido acceder a información desglosada por municipios correspondiente al periodo 1997-2003, si bien se ha analizado la serie provincial completa 1996-2010.

Durante el año 2010 (hasta el 30 de septiembre), se han producido en la provincia de Palencia un total de 69 incendios, que han afectado a 162,84 hectáreas forestales arboladas, 72 de ellas de monte bajo. Las moderadas temperaturas alcanzadas durante ese verano ha reducido los siniestros al igual que en otras provincias de Castilla o León o España, manteniéndose no obstante la superficie arbolada afectada por encima de la registrada en años anteriores como 2006, 2007 ó 2008.

Como se puede comprobar, la disparidad interanual es notable, como consecuencia sobre todo de factores meteorológicos, correspondiendo el mayor número de siniestros y de hectáreas afectadas daños a veranos muy calurosos como los de 2005 y 2009.

Territorialmente, la mayor parte de los incendios se localizan en la montaña. Los municipios de Aguilar de Campoo, Cervera de Pisuerga, la Pernía, Respenda de la Peña, Santibáñez

**Gráfico 32**  
**Evolución de los incendios forestales en Palencia (1996-2010)**

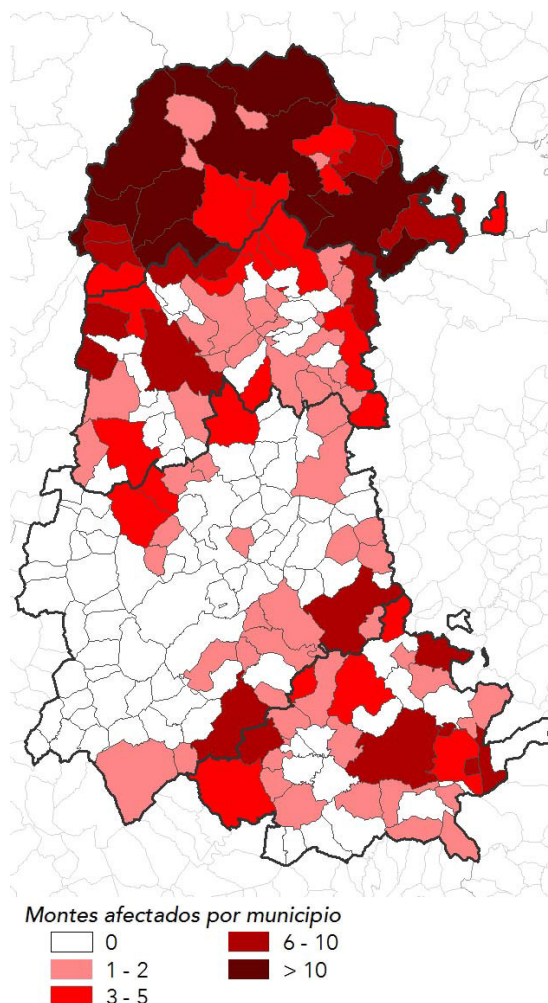


de la Peña, Guardo y Velilla del Río Carrión han sufrido entre 1997 y 2003 más de 10 incendios forestales. Las mayores superficies calcinadas se han registrado asimismo en los municipios citados y otros de su entorno (Berzosilla, Pomar de Valdivia, Barruelo de Santullán, Brañosera), alcanzando las 315 hectáreas totales (arboladas y no arboladas) en Velilla del Río Carrión.

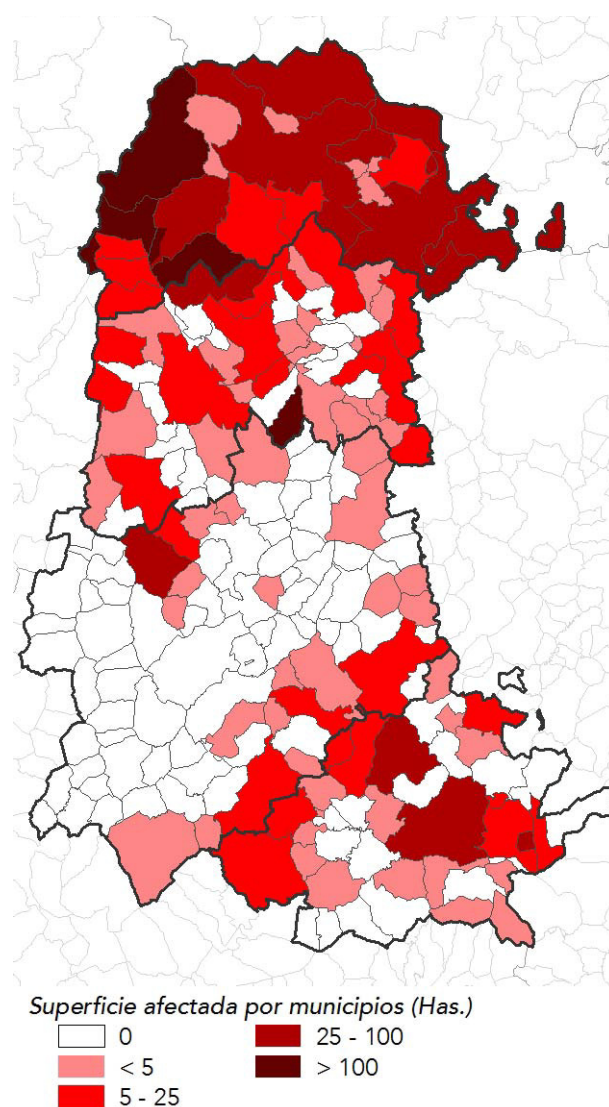
Hay que notar no obstante la situación anómala de un municipio pequeño como Villanuño de Valdivia, con 202 hectáreas calcinadas. Al margen del mismo, las superficies forestales quemadas en el resto de la provincia son poco importantes, de forma que tan sólo Cervatos de la Cueva y Baltanás y Torquemada en el Cerrato superan cada uno las 25 hectáreas afectadas.

La mayor significación de los incendios forestales en la montaña palentina se explica en parte por la vocación forestal del suelo, en parte por el gran tamaño que alcanzan algunos de los municipios citados. Para evitar la distorsión que generan ambos factores, se ha procedido a calcular la proporción de la superficie forestal municipal afectada por incendios en el periodo considerado. Así, se puede comprobar como la agresividad de los siniestros es mayor en torno al tramo final de los valles del Carrión y el Pisuerga, en las masas forestales de los páramos del Cerrato, Torozos y Astudillo.

**Gráfico 33**  
**Número de incendios forestales por municipios (1997-2003)**



**Gráfico 34**  
**Superficie municipal afectada por incendios forestales (1997-2003)**

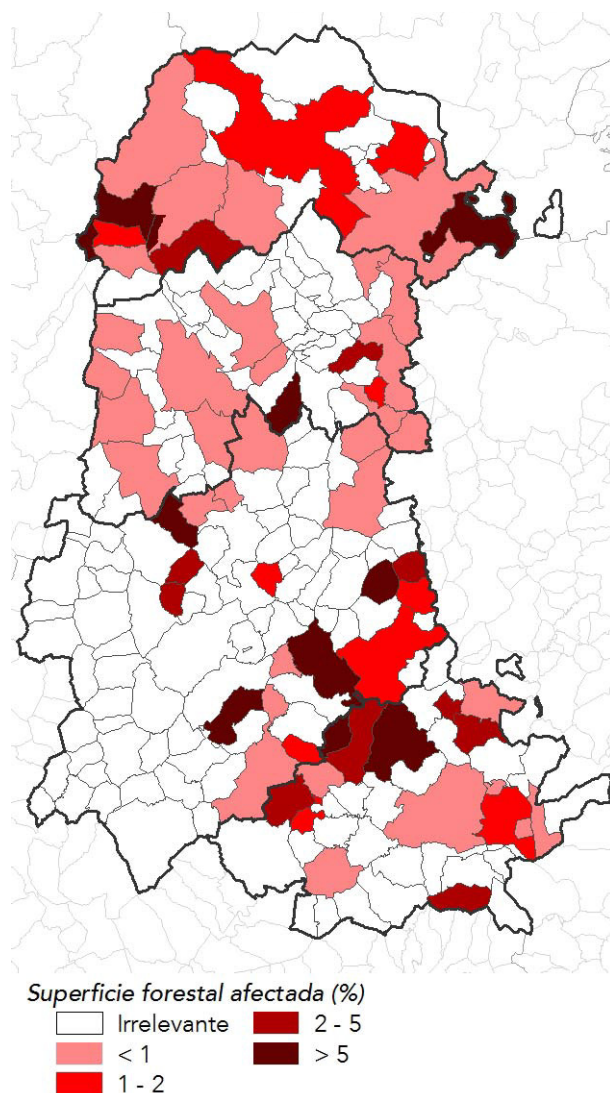


Aquí, la superficie forestal afectada por los incendios en los últimos años supera el 5% en Amusco, Boadilla del Camino, Torquemada, Valdeolmillos, Villaumbrales, y se alcanza entre el 2% y el 5% en Hermedes de Cerrato, Itero de la Vega, Quintana del Puente, Villahán, Villamediana, Villamuriel de Cerrato. La máxima incidencia se alcanza en el primer municipio citado, que ha visto arder más de la quinta parte de su superficie forestal, si bien hay que notar que ésta es muy reducida.

En la montaña palentina, tan sólo Guardo y Pomar de Valdivia se mantienen entre los municipios más afectados por los incendios, con más del 5% de su superficie forestal calcinada en los últimos años. Velilla del Río Carrión sólo ha visto afectada el 0,4% de su superficie forestal, a pesar de los 29 incendios sufridos y las 315 hectáreas que han ardido entre 1997 y 2003.

Hay que destacar también que la mitad de la superficie quemada en la provincia de Palencia en los últimos quince años es superficie no arbolada, lo que limita el efecto ecológico de los incendios, aunque se trata de un porcentaje de superficie arbolada quemada muy superior a las medias regional y estatal en el mismo periodo (19,1% y 30,2%, respectivamente), lo que indica que en Palencia arden montes más maduros, menos afectados por la recurrencia de los incendios en otras provincias de Castilla y León como León o Zamora.

**Gráfico 35**  
**Superficie forestal municipal afectada por incendios forestales (1997-2003)**

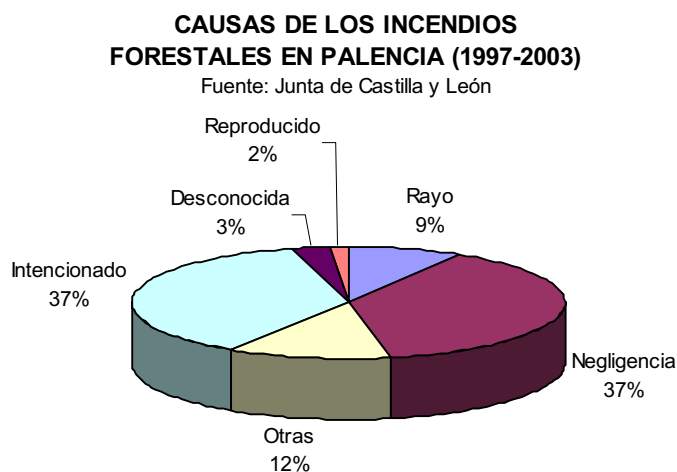


En cuanto a las causas de estos siniestros, en la provincia de Palencia entre 1997 y 2007 tres cuartas partes de los mismos fueron intencionados o resultado de una negligencia, mientras menos del 10% tuvieron un origen natural. Durante 2010, la negligencia fue la causa del 60% de los fuegos, un 32% fueron intencionados, un 5% se produjeron por causas naturales (porcentaje éste que aumenta en años con elevadas temperaturas) y un 3% tuvo causas desconocidas.

Curiosamente, el factor humano resulta en Palencia más relevante que en otras provincias de Castilla y León mucho más seriamente afectadas por el problema, como León, si bien en ésta se desconoce la causa de la mayor parte de los siniestros.

Para ponderar la repercusión ecológica y social del problema en Palencia, se ha comparado la situación provincial entre 1996 y 2010 con la vivida en Castilla y León y el conjunto de España. Hay que

**Gráfico 36**  
**Causas de los incendios forestales en Palencia (1997-2003)**





destacar en primer lugar que Palencia tiene una superficie arbolada media inferior a la de los otros dos ámbitos. No obstante, la incidencia de los incendios forestales es cuantitativa y cualitativamente muy inferior a la de otras provincias. Así, aunque la gravedad de los incendios es ligeramente superior a la media estatal (1,9 hectáreas arboladas por siniestro frente a 1,8 de España), la superficie arbolada afectada en los últimos quince años es la mitad de la media autonómica y una tercera parte de la estatal.

**Tabla 30. Repercusión ambiental de los incendios forestales en Palencia (1996-2010)**

	Superficie (hectáreas)			Incendios forestales		Índices <sup>3</sup>	
	Geográfica	Arbolada <sup>1</sup>	%	Número	Hectáreas <sup>2</sup>	Gravedad	Agresividad
Palencia	804.825	172.272	21,4	1.029	1.979	1,9	1,1
Castilla y León	9.422.265	2.980.307	31,6	29.536	73.627	2,5	2,5
España	50.598.800	13.904.659	27,5	274.647	497.159	1,8	3,6

*Fuente: Junta de Castilla y León, elaboración propia. 1Superficie arbolada según el Plan Forestal de Castilla y León, incluye monte arbolado denso y monte arbolado claro. 2Sólo incluye la superficie quemada arbolada. 3Índice de gravedad: superficie arbolada quemada/nº incendios; Índice de agresividad: (superficie arbolada quemada/superficie arbolada existente)\*100*

En conclusión, la problemática asociada a los incendios forestales es mucho menos importante en Palencia que en otras provincias de Castilla y León o España, por lo cual la provincia no ha sido incluida en el Plan 42, aprobado por la Junta de Castilla y León y que pretende actuar desde la prevención sobre las causas del fuego, sociales y ecológicas.



# 6

## **Riesgos tecnológicos**







# Riesgos tecnológicos

## 6.1 INSTALACIONES CON RIESGO DE ACCIDENTE GRAVE

El Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, se aplica a los establecimientos en los que estén presentes determinadas sustancias peligrosas a partir de ciertas cantidades.

En la provincia de Palencia, se han identificado 5 establecimientos sometidos al citado Real Decreto, por albergar sustancias tóxicas, muy inflamables o extremadamente inflamables, conllevando por lo tanto riesgo grave de contaminación, explosión o incendio. Se trata de los depósitos de propano de la urbanización Virgen del Milagro en Villamuriel de Cerrato y la Comunidad de Vecinos "Don Pelayo" en Palencia, utilizado como combustible del sistema de calefacción; la planta de tratamiento de residuos industriales peligrosos de ámbito nacional de Indureco, S.L. en Venta de Baños, los depósitos de propano y butano de Repsol Butano, S.A. también en Venta de Baños, desde donde se realiza la distribución de estos combustibles gaseosos a la región; y el área logística de almacenamiento y transporte de fitosanitarios y productos químicos de Fitotrans, S.A. en Dueñas.

Tabla 31. Centros con riesgo de accidente grave en la provincia de Palencia (2010)

Establecimiento	Municipio	Dirección	Umbral	Interv.	Alerta
Fitotrans, S.A.	Dueñas	Polígono Industrial	Superior	158	9.400
Repsol Butano, S.A.	Venta de Baños	P-121, Km 0,1	Superior	1.975	2.618
Cdad. Vecinos D. Pelayo	Palencia	C/ Don Pelayo 12 a 18	Inferior	50	120
Indureco, S.L.	Venta de Baños	Tren de Sanghay 174	Inferior	n.d.	n.d.
Repsol Gas, S.A.	Villamuriel de Cerrato	Urb. Virgen del Milagro	Inferior	56	140

Fuente: Junta de Castilla y León. Radio de las zonas de intervención y de alerta, en metros. n.d.: dato no disponible

Entre ellos, tan sólo los dos últimos tienen la obligación legal de contar con un plan de emergencia exterior, al superar el umbral de 200 toneladas de gases licuados y sustancias tóxicas presentes en el establecimiento, respectivamente. Dichos planes, elaborados por la Agencia de Protección Civil y Consumo, han sido aprobados por Acuerdo 4/2010, de 14 de enero, de la Junta de Castilla y León y homologados por la Comisión Nacional de Protección Civil con fecha 24 de marzo de 2010.

La Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas, aprobada por Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, establece como zonas objeto de planificación la Zona de intervención, definida como aquella en la que las consecuencias de los accidentes producen un nivel de daños que justifica la aplicación inmediata de medidas de protección, y la Zona de alerta, conceptualizada como aquella en la que las consecuencias de los accidentes provocan efectos que, aunque perceptibles por la población, no justifican la intervención, excepto para los grupos críticos de población.

Con arreglo a estas definiciones, la Agencia de Protección Civil y Consumo ha precisado el alcance de las zonas de actuación para 4 de los 5 establecimientos mencionados. En concreto, se han delimitado los siguientes radios correspondientes a las zonas de intervención y alerta, respectivamente: 158 metros y 9.400 metros en los almacenes de Fitotrans, 1.975 metros y 2.618 metros en los depósitos de butano de Repsol; 56 metros y 140 metros en el depósito de propano de la Urbanización Virgen del Milagro; y 50 metros y 120 metros en el depósito de propano de la Comunidad de Vecinos Don Pelayo.

**Gráfico 37. Zonificación de emergencias de los depósitos de Repsol Butano, S.A. (2010)**



Otras instalaciones con riesgo de accidente grave no están afectadas por la citada regulación, como es el caso de las instalaciones militares (Santa Bárbara Sistemas, S.A. en Palencia), las actividades mineras, los vertederos de residuos, el transporte de sustancias peligrosas por carretera y ferrocarril y el transporte de sustancias peligrosas por canalizaciones, sujetos a regulaciones específicas.



## 6.2 RUTAS DE TRANSPORTE DE MERCANCÍAS PELIGROSAS

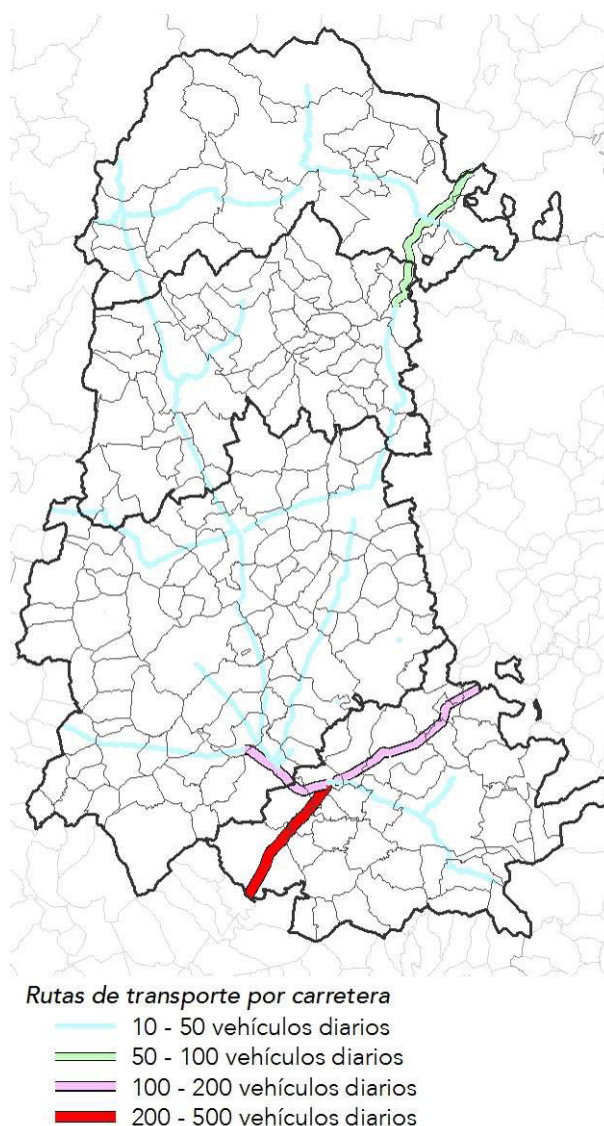
De acuerdo con lo previsto en el *Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español*, en la provincia de Palencia la Dirección General de Tráfico incluye dentro de la Red de Itinerarios para Mercancías Peligrosas los tramos provinciales de las carreteras nacionales N-620 (Valladolid-Burgos), A-231 (León-Burgos), N-611 (Palencia-Santander) y N-627 (Aguilar de Campoo-Burgos), y el tramo de la carretera autonómica CL-615 entre Palencia y Carrión de los Condes.

La Intensidad Media Diaria de vehículos que transportan mercancías peligrosas solamente supera los 200 en el tramo de la carretera N-620 entre Magaz de Pisuegra y el límite con la provincia de Valladolid, quedando en algo más de 100 vehículos de IMD el tránsito de mercancías peligrosas por el tramo restante de esta carretera y por el tramo de la N-611 entre la N-620 y Palencia. Las restantes vías tienen un tránsito inferior a los 100 vehículos diarios.

Respecto al transporte de mercancías peligrosas por ferrocarril, regulado por el *Real Decreto 2225/1998, de 19 de octubre* y normativa concurrente, los tramos Valladolid-Burgos, Venta de Baños-Palencia-León y Palencia-Santander se encuentran entre los itinerarios con mayor circulación del Estado, destacando por su tráfico aparte de la de la capital provincial las estaciones de Venta de Baños y Soto de Cerrato (depósitos de Repsol Butano, S.A.), a las que se ha unido recientemente la de Dueñas (área logística de almacenamiento y transporte de productos químicos de Fitotrans, S.A.).

El *Real Decreto 387/1996, de 1 de marzo, por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de accidentes en los transportes de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril* atribuye a las Comunidades Autónomas en sus planes especiales la delimitación de las denominadas Áreas de especial exposición, definidas como las áreas que han de ser consideradas de especial relevancia a efectos de prever medidas de protección a la población, los bienes o el medio ambiente, en caso de emergencia, teniendo en cuenta los flujos de mercancías peligrosas y la información territorial sobre elementos vulnerables (población, edificaciones, infraestructuras de servicios básicos, elementos naturales o medioambientales) potencialmente expuestos a los efectos de posibles accidentes.

**Gráfico 38**  
**Rutas de transporte de mercancías peligrosas por carretera**



La Comunidad de Castilla y León cuenta con un plan especial ante emergencias por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril, aprobado por *Acuerdo 3/2008, de 17 de enero, de la Junta de Castilla y León* y homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil con fecha 16 de diciembre de 2008. Dicho Plan señala que los tramos de carretera y ferrocarril con mayor riesgo de la provincia son la autovía A-62 y los ferrocarriles Valladolid-Venta de Baños, Venta de Baños-Palencia y Palencia-León. Las zonas de intervención y alerta de los accidentes con presencia de sustancias inflamables (charco de fuego, dardo de fuego, BLEVE) oscilan entre 10 y 400 metros, según el tipo de accidente o la sustancia, siendo mucho más amplias las debidas a nubes tóxicas.

## 6.3 GRANDES PRESAS

De acuerdo con la modificación del *Reglamento del Dominio Público Hidráulico*, aprobada por *Real Decreto 9/2008, de 11 de enero* y el *Reglamento técnico sobre Seguridad de Presas y Embalses*, aprobado por *Orden de 12 de marzo de 1996 del Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente* en la provincia de Palencia se localizan 7 grandes presas, interceptando las cabeceras de los ríos Carrión, Pisuerga y Rivera, todas por lo tanto en la Montaña.

**Tabla 32. Características de las grandes presas en la provincia de Palencia (2010)**

Presa	Cauce	Municipio	Año	Tipo	Altura	Categoría
Camporredondo	Carrión	Velilla del Río Carrión	1930	Gravedad	75,50	A
Compuerto	Carrión	Velilla del Río Carrión	1960	Gravedad	77,70	A
Velilla de Guardo	Carrión	Velilla del Río Carrión	1965	Gravedad	17,50	A
Requejada	Pisuerga	Cervera de Pisuerga	1940	Gravedad	57,00	A
Aguilar de Campoo	Pisuerga	Aguilar de Campoo	1963	Gravedad	48,00	A
Lomilla de Aguilar	Reitobás	Aguilar de Campoo	1997	Mat. sueltos	23,00	C
Cervera o Ruesga	Rivera	Cervera de Pisuerga	1923	Gravedad	36,50	A

Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero

En función del riesgo potencial que pueda derivar de su posible rotura o de su funcionamiento incorrecto, todas estas presas salvo la de Lomilla de Aguilar se califican como de Categoría A, al poder afectar gravemente a núcleos de población como Velilla del Río Carrión, Cervera de Pisuerga o Aguilar de Campoo, así como producir daños materiales o medioambientales muy importantes. En el caso de las presas de Camporredondo, Compuerto y Velilla de Guardo, por su proximidad se identifica un riesgo adicional por rotura encadenada.

Todas las presas clasificadas como de Categoría A o B deben elaborar un Plan de Emergencia ante el riesgo de avería grave o rotura. El contenido mínimo de estos planes, señalado en la *Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones*, publicada por *Resolución de 31 de enero de 1995 de la Secretaría de Estado de Interior*, incluye la delimitación cartográfica de la zona potencialmente inundable debida a la propagación de la onda de rotura. No obstante, hasta la fecha no se han elaborado ni aprobado los Planes de Emergencia de las grandes presas de la Categoría A identificadas en la provincia de Palencia, por lo que no puede precisarse el ámbito territorial de esas zonas inundables.



## 6.4 CONDUCCIONES Y DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE

Dentro de este epígrafe se incluyen los gasoductos, oleoductos y depósitos de combustibles líquidos no contemplados en la normativa de prevención de accidentes graves, que presentan riesgos comunes de explosión, incendio y/o contaminación del aire y las aguas subterráneas. Todas estas instalaciones se rigen por su normativa de seguridad específica.

La red de gasoductos en operación en la provincia de Palencia, titularidad de ENAGAS, S.A., incluye el ramal Burgos-Palencia-Valladolid, derivado del gasoducto Burgos-Madrid, con 95 Km. de longitud y una presión nominal de 72 bar y el ramal a Aguilar de Campoo del gasoducto Burgos-Cantabria-Asturias, con una presión nominal de 80 bar, así como el gasoducto La Robla-Guardo, titularidad de Septentrional de Gas, S.A.

La provincia de Palencia es atravesada por los oleoductos de Miranda de Ebro a Salamanca y de Venta de Baños a León, que dan servicio a los Parques de Almacenamiento y Distribución de la Compañía Logística de Hidrocarburos, situados en Burgos, León, Valladolid y Salamanca.

Finalmente, entre los depósitos de combustibles destacan los de Repsol Derivados, S.A. en Palencia, así como los tanques subterráneos de las 55 estaciones de servicio repartidas por las principales carreteras de la provincia. No obstante, parte de estos depósitos se localizan en ámbitos urbanos, próximos a viviendas, equipamientos y lugares de uso público, por lo que se configuran como un factor de riesgo muy importante, constituyendo asimismo una fuente relevante de emisión de hidrocarburos volátiles a la atmósfera.

No existe una Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante emergencias por accidentes en la red de gasoductos y oleoductos o en depósitos de combustibles, ni tampoco un plan especial de ámbito autonómico.

## 6.5 RADIACIONES NO IONIZANTES

En España no existe actualmente ninguna regulación que incida en la prevención de los riesgos sobre el medio ambiente y la salud humana inducidos por las tecnologías generadoras de campos electromagnéticos de frecuencia extremadamente baja (FEB), tales como tendidos de alta tensión y subestaciones eléctricas.

A nivel europeo, y respecto a los campos electromagnéticos en bajas frecuencias, se ha publicado la *Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, de 12 de julio de 1999, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos*, que propone evitar la exposición a densidades de flujo magnético superiores a 100 microteslas (mT).

No obstante, actualmente existe una cierta controversia sobre los efectos de los campos electromagnéticos sobre la salud, y en particular sobre la inocuidad de la exposición a campos electromagnéticos de intensidades muy inferiores a las recomendadas por los organismos oficiales, hasta el punto de que la Agencia Internacional de Investigaciones sobre el Cáncer (IARC, en inglés) clasificó en 2002 los campos magnéticos de extrema baja frecuencia (ELF) como posiblemente cancerígenos (grupo 2B), al encontrar evidencias limitadas de incremento en el riesgo de leucemia en poblaciones infantiles expuestas a estos campos, incluso a densidades inferiores a 0,4 mT.

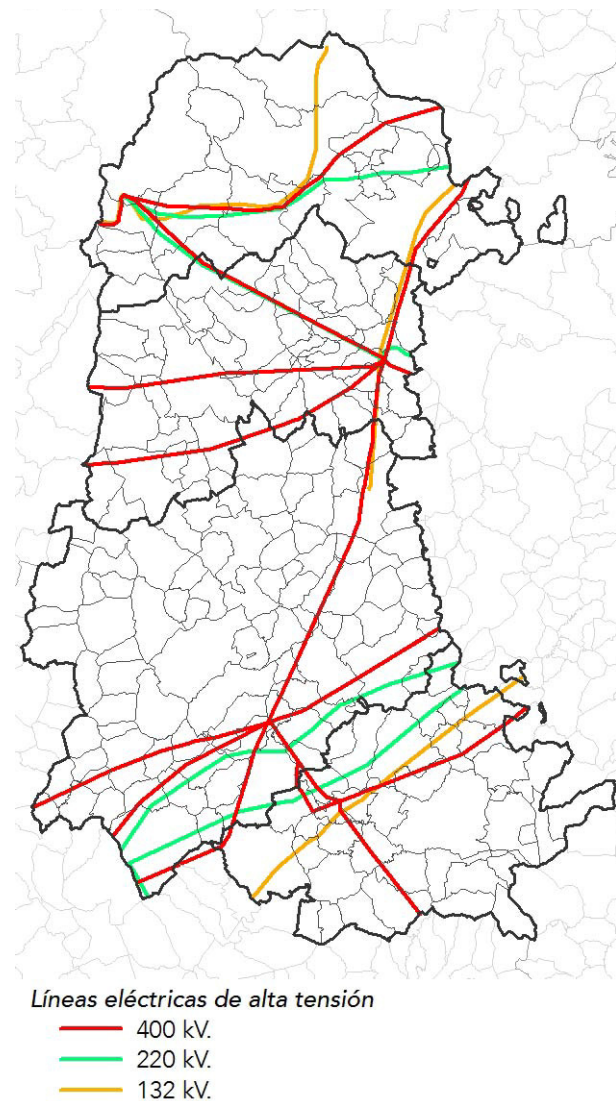
Por un principio de precaución el informe del Comité de Expertos del Ministerio de Sanidad y Consumo sobre campos electromagnéticos y salud pública recomienda regular la instalación de nuevas subestaciones eléctricas y líneas de alta tensión con el fin evitar percepciones del riesgo no justificadas y exposiciones innecesarias. Además, el Comité encargado de su elaboración propone que se actualice el artículo 25 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión con el objeto de redefinir unas distancias mínimas de seguridad desde las líneas de alta tensión a edificios, viviendas o instalaciones de uso público o privado.

La provincia de Palencia es atravesada por varias líneas de transporte de energía eléctrica a 132, 220 y 400 kV, y cuenta con subestaciones transformadoras en los municipios de Grijota, Palencia, Soto de Cerrato, Osorno, Herrera de Pisuerga, Cervera de Pisuerga, Guardo y Velilla del Río Carrión.

Respecto a los campos electromagnéticos inducidos por estaciones base de telefonía móvil y otras infraestructuras de radiocomunicación, la mencionada Recomendación europea ha sido trasladada a la legislación española por el 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, y para Castilla y León por el Decreto 267/2001, de 29 de noviembre, relativo a la instalación de Infraestructuras de Radiocomunicación.

Se desconoce el número y localización de las estaciones base y antenas de telefonía por radiofrecuencias.

**Gráfico 39**  
**Líneas de alta tensión en la provincia de Palencia**



## 6.6 RIESGOS BIOTECNOLÓGICOS

La prevención de los riesgos biotecnológicos es regulada por la Ley 9/2003, de 25 de abril, por la que se establece el régimen jurídico de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente, desarrollada mediante Real Decreto 178/2004, de 3 de junio y en Castilla y León a través del Decreto 42/1999, de 8 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento del procedimiento y la potestad sancionadora en materia de la utilización confinada, liberación voluntaria y comercialización de organismos modificados genéticamente, a fin de prevenir los riesgos para la salud humana y para el medio ambiente.

Al margen de las autorizaciones de comercialización de semillas para el cultivo o de productos para el consumo de personas o animales, cuya distribución no se sujeta a restricciones territoriales, la Comunidad Autónoma ostenta la competencia de autorizar la utilización confinada y la liberación voluntaria de organismos modificados genéticamente (OMG). En la provincia de Palencia, durante el periodo 1996-2010 han sido autorizadas un total de 111 liberaciones voluntarias de OMG, 90 de maíz y 21 de remolacha, en todos los casos salvo en dos investigando la resistencia a herbicidas, ocupando superficies por lo general inferiores a 1.000 metros cuadrados.

Aunque no se dispone información sobre su localización precisa, sí se conocen los municipios donde estos ensayos de campo se han realizado, destacando por el número de autorizaciones Dueñas, Olmos de Ojeda y Villarrabé.

**Tabla 33. Liberaciones voluntarias de OMG en la provincia de Palencia (1996-2010)**

<b>Código</b>	<b>Empresa</b>	<b>Municipio</b>	<b>Especie</b>	<b>Modificación</b>
B/ES/96/03	Monsanto	Dueñas	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/97/15	Monsanto	Dueñas	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/98/02	Novartis	Palenzuela	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/98/15	Monsanto	Dueñas	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/98/23	Monsanto	Castil de Vela	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/98/24	Agrevo	Villaumbrales	Remolacha	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/98/31	Dekalb	Castil de Vela	Maíz	Resistencia al taladro
B/ES/99/01	Monsanto	Dueñas	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/99/01	Monsanto	Villamuriel de Cerrato	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/99/02	Monsanto	Dueñas	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/99/02	Monsanto	Villamuriel de Cerrato	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/99/03	Monsanto	Dueñas	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/99/03	Monsanto	Villamuriel de Cerrato	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/99/07	Monsanto	Castil de Vela	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/99/07	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/99/08	Monsanto	Castil de Vela	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/99/17	Novartis	Villoldo	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/99/22	Agrevo	San Cebrían de Campos	Remolacha	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/01/03	Monsanto	Dueñas	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/01/04	Monsanto	Dueñas	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/01/05	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/07/09	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/07/09	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/07/10	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/07/10	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/07/11	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/07/11	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/07/12	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/07/12	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/07/13	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/07/13	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/07/14	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/07/14	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/07/15	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/07/15	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/08/06	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/08/07	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/08/08	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/08/09	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato

<b>Código</b>	<b>Empresa</b>	<b>Municipio</b>	<b>Especie</b>	<b>Modificación</b>
B/ES/08/10	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/08/14	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/08/14	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/08/15	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/08/15	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/08/16	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/08/16	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/08/17	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/08/17	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/08/18	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/08/18	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/08/19	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/08/19	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/08/20	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/08/20	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/08/35	Syngenta	Magaz de Pisuerga	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/09/04	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/09/05	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/09/08	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/09/09	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/09/12	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/09/13	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/09/14	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/09/18	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/09/18	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/09/19	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/09/19	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/09/20	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/09/20	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/09/21	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/09/21	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/09/22	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/09/22	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/09/23	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/09/23	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/09/24	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/09/24	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/09/28	Ses Ibérica	Villamediana	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/09/45	Syngenta	Magaz de Pisuerga	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/09/46	Syngenta	Magaz de Pisuerga	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/10/02	Ses Ibérica	Villamediana	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/10/04	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/10/05	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/10/07	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/10/08	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/10/09	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/10/10	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/10/11	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/10/12	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/10/13	Monsanto	Dueñas	Maíz	Tolerancia glifosato



<b>Código</b>	<b>Empresa</b>	<b>Municipio</b>	<b>Especie</b>	<b>Modificación</b>
B/ES/10/20	Syngenta	Magaz de Pisuerga	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/10/21	Syngenta	Magaz de Pisuerga	Remolacha	Tolerancia glifosato
B/ES/10/22	Syngenta	Magaz de Pisuerga	Remolacha	Resistencia a rizomanía
B/ES/10/30	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/10/30	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/10/30	Pioner	Ribas de Campos	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/10/31	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/10/31	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/10/31	Pioner	Ribas de Campos	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/10/32	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/10/32	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/10/32	Pioner	Ribas de Campos	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/10/33	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/10/33	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/10/33	Pioner	Ribas de Campos	Maíz	Tolerancia glufosinato de amonio
B/ES/10/34	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/10/34	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/10/34	Pioner	Ribas de Campos	Maíz	Tolerancia glufosinato y glifosato
B/ES/10/35	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/10/35	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/10/35	Pioner	Ribas de Campos	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/10/36	Pioner	Villarrabé	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/10/36	Pioner	Olmos de Ojeda	Maíz	Tolerancia glifosato
B/ES/10/36	Pioner	Ribas de Campos	Maíz	Tolerancia glifosato

*Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino*



# 7

## **Diagnóstico y líneas de trabajo**







# Diagnóstico y líneas de trabajo

## 7.1 FORTALEZAS

---

- Escasez general de factores de degradación de la calidad ambiental provincial, y localización territorial de los existentes (actividades potencialmente contaminantes, grandes infraestructuras de transporte, explotaciones mineras, industrias con riesgo de accidente grave, rutas de transporte de mercancías peligrosas, grandes presas) en el entorno de la capital provincial y en algunos sectores de la montaña.
- Cumplimiento de los valores límite de la legislación vigente en materia de contaminación atmosférica.
- Escasa incidencia de la actividad humana sobre la calidad de las aguas subterráneas, aunque esta percepción puede ser revisada dada la escasez de puntos de muestreo disponibles.
- Escasa incidencia de los incendios forestales en la provincia, tanto en número de siniestros como en superficie afectada por los mismos, absoluta y en relación a la superficie forestal.

## 7.2 OPORTUNIDADES

---

- Mejora de los sistemas de recopilación de datos sobre calidad ambiental: modelización de la calidad del aire en la zona rural, mapas de ruido de grandes infraestructuras de transporte, extensión a nuevos ríos de los puntos de muestreo de aguas superficiales, red de vigilancia de las aguas subterráneas en todos los sistemas hidrogeológicos.

- / Nueva legislación sectorial más exigente: Directivas Marco de Calidad del Aire, Aguas y Residuos, Ley del Ruido, Ley de Prevención Ambiental, Real Decreto de Suelos Contaminados, etc.
- / Revisión del marco de planificación autonómico: Estrategia de Calidad del Aire de Castilla y León, Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero, Plan Regional de Saneamiento de Castilla y León, Estrategia de Residuos de Castilla y León, Plan 42.
- / Actuaciones de mejora de la depuración de las aguas residuales contempladas en el Plan Nacional de Calidad de las Aguas: Saneamiento y Depuración 2007-2015 (Palencia, Venta de Baños, Grijota, Astudillo, Carrión de los Condes, Cervera de Pisuerga, Fuentes de Nava, Villada, etc.).
- / Mejoras en la prevención y gestión de los residuos peligrosos: programa de asesoramiento para la minimización en el Área de Palencia, estudios de minimización de residuos peligrosos, programas de recogida de aceites usados y pilas. Progresivo sellado de vertederos de residuos urbanos.
- / Desarrollo de instrumentos preventivos de los riesgos tecnológicos como los planes de emergencia sectorial de protección civil y las Directrices de Ordenación de la Provincia de Palencia, y consideración de estos riesgos en los nuevos planes urbanísticos municipales.

### 7.3 DEBILIDADES

- / Deficiencias en la caracterización de la calidad del aire, la calidad sonora y la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, por la falta de suficientes puntos de muestreo de la contaminación, así como de los suelos potencialmente contaminados por residuos peligrosos.
- / Niveles de contaminación atmosférica de fondo presumiblemente elevados para las partículas y el ozono, como consecuencia de los movimientos de contaminantes atmosféricos a larga distancia.
- / Niveles de contaminación acústica elevados en la capital provincial y presumiblemente en el entorno de las grandes infraestructuras de transporte (autovías, carreteras nacionales y ferrocarriles).
- / Incumplimiento de los objetivos de calidad de las aguas superficiales asignados por el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero a los principales cursos provinciales.
- / Niveles elevados conductividad y sulfatos en las aguas subterráneas de los páramos y el entorno de Palencia, como consecuencia de la disolución y lavado de los yesos de la Facies Cuestas.
- / Escasa ejecución de las previsiones del Plan Nacional de Suelos Contaminados, en materia de caracterización y recuperación de los emplazamientos inventariados en la provincia.

- Deficiencias en la restauración de los espacios naturales afectados por actividades mineras, relleno de los desmontes con materiales inadecuados (residuos urbanos e industriales no inertes), en particular en el entorno de la capital provincial.
- Indefinición en el alcance de algunos de los riesgos tecnológicos identificados (zonas inundables de grandes presas, fugas de oleoductos y depósitos subterráneos de combustibles, campos electromagnéticos de líneas de alta tensión, campos experimentales de cultivos modificados genéticamente).

## 7.4 AMENAZAS

- Incógnitas sobre el cumplimiento de las guías de la OMS para partículas en el Área de Palencia, el dióxido de azufre y las partículas en la zona de la Central Térmica de Velilla del Río Carrión, y el ozono en general en toda la provincia.
- Incremento de la población expuesta a niveles excesivos de ruido como consecuencia del incremento de la intensidad de circulación y de la velocidad y potencia de los vehículos, en vías urbanas e interurbanas.
- Reactivación de las explotaciones mineras de carbón a cielo abierto en las cuencas mineras del Norte de la provincia (primas a la combustión de carbón nacional en la Central Térmica de Velilla) y apertura de nuevas explotaciones de áridos en la vega del río Pisuegra (líneas ferroviarias de alta velocidad a Burgos y Santander).
- Incremento del transporte y almacenamiento de mercancías peligrosas y combustibles en el eje industrial y de comunicaciones Valladolid-Palencia-Burgos.

## 7.5 LÍNEAS GENERALES DE TRABAJO

La mejora de la calidad de los distintos medios considerados en la provincia de Palencia esta estrechamente relacionada con la corrección de los factores causantes de la degradación en cada caso. En general, resulta necesario incidir sobre las actividades potencialmente contaminadoras del aire, las aguas y los suelos y/o inductoras de riesgos tecnológicos, sobre el consumo excesivo de suelo, agua, materiales y energía, así como sobre las actividades extractivas y sobre las causas ecológicas y sociales de los incendios forestales.

Todos estos aspectos son abordados en otros volúmenes de la Actualización del Diagnóstico Ambiental (Recursos Naturales, Biodiversidad), por lo que en el presente apartado nos limitaremos a indicar algunas líneas de trabajo específicas para mejorar el conocimiento de la calidad ambiental y sus repercusiones en la provincia.

Un primer aspecto a tener en cuenta es la necesidad de **mejorar las fuentes informativas**, en algunos casos sustancialmente, referidas a la calidad y los riesgos ambientales en la provincia. Ya se han sugerido en el presente documento algunas mejoras de los sistemas actuales de medición de la calidad del aire y las aguas.

La zona rural carece en la actualidad de estación de referencia para la medición de la calidad química del aire. La *Estrategia de Control de la Calidad del Aire de Castilla y León 2001-2010* prevé la extensión del control a todo el territorio, mediante la instalación de nuevas estaciones de fondo y la aplicación de técnicas de modelización en las zonas donde no se disponga de equipos de medición. También resulta de interés incorporar medidores de los restantes contaminantes regulados (benceno, arsénico, cadmio, mercurio, níquel e hidrocarburos aromáticos policíclicos), especialmente en el Área de Palencia y en el entorno de la Central Térmica de Velilla del Río Carrión.

En los próximos años deberán realizarse los mapas de ruido del resto de la autovía A-62, los accesos a Palencia por las carreteras P-12, N-610, N-611, A-610 y CL-615 y la Ronda Noreste de Palencia (A-65), y de la línea férrea Valladolid-Venta de Baños-Burgos, que junto a la revisión del ya realizado en la capital permitirán conocer la situación en torno a las principales fuentes provinciales. Sería de interés también la incorporación de medidores de ruido en las estaciones de control de la contaminación atmosférica de Guardo y Velilla del Río Carrión.

La evaluación de los objetivos de calidad de las aguas superficiales contenidos en el Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero requeriría la instalación de nuevas estaciones de muestreo en los tramos fluviales y cauces considerados pero no controlados, que con la entrada en funcionamiento de las nuevas redes serían la cabecera del río Pisuerga (hasta el embalse de La Requejada) y el Canal de Palencia. También resulta de interés la ampliación de las mediciones de las sustancias prioritarias (en agua, sedimentos y biota). Respecto a las aguas subterráneas, además de la consideración en las mediciones de todas las sustancias prioritarias resulta interesante la ampliación en curso de la red de vigilancia existente a todos los sistemas hidrogeológicos presentes en la provincia, extendiendo los puntos permanentes de muestreo a las masas de agua del horizonte superior (sobre todo a la actual unidad hidrogeológica 12).

Es necesario avanzar en la caracterización de los suelos potencialmente contaminados en la provincia, tarea que permitirá evaluar su repercusión ambiental y acometer las labores de recuperación necesarias en aquellos emplazamientos prioritarios. Asimismo, conviene precisar la información sobre desmontes mineros realizados, en ejecución y previstos, actualizando la información sobre concesiones y autorizaciones de explotación mineras.

Finalmente, la concreción territorial de los riesgos tecnológicos expuestos es imprescindible para comprender su naturaleza y prevenir sus efectos, a través especialmente de las zonificaciones de los planes de emergencia sectoriales previstos en la normativa de Protección Civil, incorporadas a las políticas de asignación de usos del suelo (planeamiento urbanístico y territorial).

Otra línea de trabajo interesante es profundizar en las **repercusiones ecológicas y sanitarias** de la evolución de la calidad ambiental en la provincia. El desmonte de terrenos (especialmente forestales) facilita la erosión, ampliando los daños ecológicos más allá de las parcelas estrictamente excavadas. Por otro lado, la introducción de contaminantes físicos o químicos en el aire, el agua o el suelo afecta a las condiciones de desarrollo de los seres vivos, bien interfiriendo en su actividad fisiológica, bien fijándose a las cadenas tróficas.

Desde hace algunos años se desarrollan distintos programas europeos que estudian la relación entre la calidad del medio ambiente y la salud vegetal, animal o humana. A título de ejemplo, se pueden citar el Inventario de Daños Forestales (IDF) o los programas APHEA y APHEIS sobre contaminación atmosférica y salud. Sería interesante comenzar a trasladar estas experiencias al ámbito palentino.

Resulta de particular interés el estudio de los efectos sanitarios y ecológicos de determinados riesgos tecnológicos aún poco explorados, como la exposición humana y animal a campos electromagnéticos de extrema baja frecuencia o los efectos sobre el ecosistema de la posible contaminación biológica inducida por los organismos modificados genéticamente objeto de liberación voluntaria en campos de cultivo experimentales.



# Fuentes consultadas

- AYESA. Mapas Estratégicos de Ruido de las Carreteras de la Red del Estado. Castilla y León. Ministerio de Fomento. Madrid, 2008. [sicaweb.cedex.es](http://sicaweb.cedex.es)
- BERGLUND, B; LINDVALL, T.; SCHWELA, D.H. (Ed.). *Guidelines for Community Noise*. World Health Organization. Geneva, 1999. 141 págs.
- BOLETIN OFICIAL DE CASTILLA Y LEÓN. Declaraciones de Impacto Ambiental de explotaciones mineras en la provincia de Palencia. [bocyl.jcyl.es](http://bocyl.jcyl.es)
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. *Esquema provisional de temas importantes. Parte española de la demarcación hidrográfica del Duero*. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, 2008. 131 págs. y 2 anejos. [www.chduero.es/inicio/planificación/planhidrológico2009/esquematemasiimportantes/tabid/406/default.aspx](http://www.chduero.es/inicio/planificación/planhidrológico2009/esquematemasiimportantes/tabid/406/default.aspx)
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. Estudio general de la demarcación. Plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero. 2 tomos. Ministerio de Medio Ambiente, 2005-2007. 514 y 233 págs. [www.chduero.es/inicio/planificación/planhidrológico2009/documentosiniciales/tabid/356/default.aspx](http://www.chduero.es/inicio/planificación/planhidrológico2009/documentosiniciales/tabid/356/default.aspx)
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. *Explotación de las estaciones de muestreo periódico de la Red ICA de la Cuenca del Duero. Informe de Síntesis*. Años 2006, 2007 y 2008. [www.chduero.es/Inicio/ElaguaenlacuencaCalidad/Redesdecontroldecalidad/Redesdecontrol/InformesanualesredICA/tabid/401/Default.aspx](http://www.chduero.es/Inicio/ElaguaenlacuencaCalidad/Redesdecontroldecalidad/Redesdecontrol/InformesanualesredICA/tabid/401/Default.aspx)
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. *Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero*. BOE de 28 de agosto de 1999. Ministerio de Medio Ambiente. [www.chduero.es/Portals/0/OficinaPlani/planhidro/PHNormativaBOE.pdf](http://www.chduero.es/Portals/0/OficinaPlani/planhidro/PHNormativaBOE.pdf)
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. *Plan Hidrológico. Propuesta del Plan. Memoria y Normativa*. Ministerio de Medio Ambiente, 1995. [www.chduero.es/inicio/planificación/planhidrológico1998/descargadelplan/tabid/140/default.aspx](http://www.chduero.es/inicio/planificación/planhidrológico1998/descargadelplan/tabid/140/default.aspx)
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. *Propuesta de Proyecto de Plan Hidrológico de Cuenca. Memoria, Normativa, Informe de Sostenibilidad Ambiental y Resumen Ejecutivo*. Ministerio de Medio Ambiente, 2010. [www.chduero.es/Inicio/Planificación/Planhidrológico2009/PropuestaPlanHidrológico/Memoria/tabid/495/Default.aspx](http://www.chduero.es/Inicio/Planificación/Planhidrológico2009/PropuestaPlanHidrológico/Memoria/tabid/495/Default.aspx)

- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. *Resultados analíticos de las redes de control de la calidad de las aguas superficiales. Años 1995 a 2008.* [www.chduero.es/Inicio/ElaguaenlacuencaCalidad/Redesdecontroldecalidad/Redesdecontrol/tabid/172/Default.aspx](http://www.chduero.es/Inicio/ElaguaenlacuencaCalidad/Redesdecontroldecalidad/Redesdecontrol/tabid/172/Default.aspx)
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. *Resultados analíticos de las redes de control de la calidad de las aguas subterráneas. Años 2001 a 2005.* [www.chduero.es/Inicio/ElaguaenlacuencaCalidad/Redesdecontroldecalidad/Redesdecontrol/tabid/172/Default.aspx](http://www.chduero.es/Inicio/ElaguaenlacuencaCalidad/Redesdecontroldecalidad/Redesdecontrol/tabid/172/Default.aspx)
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO. *Seguimiento y revisión del Plan Hidrológico de la Cuenca del Duero. Tomo IV. Informe de seguimiento y revisión del Plan.* Ministerio de Medio Ambiente, 2001. 54 págs. y 10 anexos.
- CONSEJERÍA DE FOMENTO. *Mapas de Tráfico y de Velocidades.* Años 1999 a 2009. Red Regional de Carreteras. Junta de Castilla y León.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. *Libro Verde del Medio Ambiente en Castilla y León.* Junta de Castilla y León. Salamanca, 1997. 203 págs.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. *Memorias anuales de 1995, 1996, 1997 y 1998.* Junta de Castilla y León.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. *Estrategia de Control de la Calidad del Aire de Castilla y León 2001-2010.* Junta de Castilla y León. 72 págs. [www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1131977459126/ / /](http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1131977459126/)
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. *Informe anual de la calidad del aire en Castilla y León. Años 1999 a 2009.* Junta de Castilla y León. [http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1197248725419/ / /](http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1197248725419/)
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. *Medio Ambiente en Castilla y León. Informes 1999, 2000, 2002, 2004 y 2006.* Junta de Castilla y León.
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. *Plan Director de Infraestructura Hidráulica Urbana de Castilla y León.* Junta de Castilla y León. BOCyL de 26 de octubre de 1994. [www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1283000143205/ / /](http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1283000143205/)
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. *Plan Forestal de Castilla y León. Documento definitivo.* Junta de Castilla y León. 79 págs, anexos y 19 programas de actuación. [www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1131977737133/ / /](http://www.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100/1131977737133/)
- CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE. *Resultados analíticos de las redes de control de la calidad del aire. Años 1997 a 2009.* [servicios2.jcyl.es/esco/Login.do](http://servicios2.jcyl.es/esco/Login.do)
- COVITECMA. *Redacción de las directrices para la elaboración del Plan Regional de suelos contaminados.* Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Castilla y León. Valladolid, 1998. 11 Tomos y CD.
- CSIC, INSTITUTO DE SALUD CARLOS III, CIEMAT. *Estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado en España.* Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, 2002. 202 págs. [www10.ava.es/rccava/08biblioteca8.html](http://www10.ava.es/rccava/08biblioteca8.html)
- EIC-RED AMBIENTE. *Inventario de vertederos de la provincia de Palencia.* Consejería de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León. León, 2000. [http://www.mma.es/rec\\_hid/informes\\_viabilidad/index.htm](http://www.mma.es/rec_hid/informes_viabilidad/index.htm)
- HURTLEY, Charlotte (Ed.). *Night Noise Guidelines for Europe.* World Health Organization. Copenhagen, 2009. 162 págs.
- IARC. *Static and Extremely Low Frequency (ELF) Electric and Magnetic Fields.* Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 80. 2002.

- INITEC-ADARO-COVITECMA. *Inventario Nacional de Suelos Contaminados. Comunidad Autónoma de Castilla y León*. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Madrid, 1993.
- INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA. *Inventario Nacional de Balsas y Escombreras*. Provincia de Palencia. Madrid, 1989. 2 Volúmenes.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. *Calidad química y contaminación de las aguas subterráneas en España, período 1982-1993. Cuenca del Duero*. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, 1996. 81 págs.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. *Mapa hidrogeológico de España. Escala 1:200.000. Hoja nº 19 "León"*. Madrid, 1991. 22 págs.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. *Mapa hidrogeológico de España. Escala 1:200.000. Hoja nº 29 "Valladolid"*. Madrid, 1989. 30 págs.
- INSTITUTO TECNOLÓGICO GEOMINERO DE ESPAÑA. *Mapa hidrogeológico de España. Escala 1:200.000. Hoja nº 30 "Aranda de Duero"*. Madrid, 1991. 24 págs.
- LABEIN CENTRO TECNOLÓGICO. *Mapa sonoro de Palencia*. Junta de Castilla y León, 1999. 138 págs. y 6 anejos.
- MINISTERIO DE FOMENTO. *Mapa de Tráfico 2008. Tráfico, velocidades y accidentes en la Red de Carreteras del Estado*. Madrid, 2009.
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO. *Estadística minera de España. Años 1907 a 2008*. [www.mityc.es/energia/mineria/estadistica/paginas/consulta.aspx](http://www.mityc.es/energia/mineria/estadistica/paginas/consulta.aspx)
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO. *Estadística de incendios forestales en España. Años 1991-2010*. [www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/defensa\\_incendios/estadisticas\\_incendios/index.htm](http://www.mma.es/portal/secciones/biodiversidad/defensa_incendios/estadisticas_incendios/index.htm)
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO. *Informes de coyuntura. Años 2000 a 2009*. [www.mma.es/portal/secciones/info\\_estadistica\\_ambiental/estadisticas\\_info/informes\\_coyuntura/index.htm](http://www.mma.es/portal/secciones/info_estadistica_ambiental/estadisticas_info/informes_coyuntura/index.htm)
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. *Calidad del Aire Ambiente en España 1990-1998. Serie Monografías*. Madrid, 2001. 126 págs. y CD.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. *Estaciones y redes de vigilancia de la contaminación atmosférica en España*. Madrid, 1993. 624 págs.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. *Libro blanco del agua en España*. Madrid, 2000. 637 págs. [http://hispagua.cedex.es/documentacion/documentos/l\\_b/l\\_b.php](http://hispagua.cedex.es/documentacion/documentos/l_b/l_b.php)
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. *Medio Ambiente en España. Informes 1995 a 2004*. [http://www.mma.es/info\\_amb/estado\\_ma/index.htm](http://www.mma.es/info_amb/estado_ma/index.htm)
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. *Plan Hidrológico Nacional*. BOE de 6 de julio de 2001. Modificación en BOE de 23 de junio de 2005.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. *Plan Nacional de Calidad de las Aguas: saneamiento y depuración 2009-2015*. Madrid, 2008. 122 págs. [www.mma.es/portal/secciones/acm/aguas\\_continent\\_zonas\\_asoc/planificacion\\_hidrologica/planesyprogramas.htm](http://www.mma.es/portal/secciones/acm/aguas_continent_zonas_asoc/planificacion_hidrologica/planesyprogramas.htm)
- MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTE Y MEDIO AMBIENTE. *Plan Nacional de Saneamiento y Depuración de Aguas Residuales*. BOE de 12 de mayo de 1995.
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. *Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005*. Resumen de evaluación de los riesgos. Ginebra, 2006. 20 págs.

- RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA y UNESA. *Campos eléctricos y magnéticos de 50 Hz. Análisis del estado actual de conocimientos*. Sevilla, 2001. 102 págs.
- SIEMCALSA. *Inventario de depósitos de lodos mineros. Provincia de Palencia*. Valladolid, 2000. 129 págs y anejos.
- SIEMCALSA. *Mapa Geológico y Minero de Castilla y León. Escala 1:400.000*. Junta de Castilla y León. Valladolid, 1997. 460 págs y CD.
- SIEMCALSA. *Mapa Temático de Explotaciones Mineras a Cielo Abierto en Castilla y León*. Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio. Junta de Castilla y León. Valladolid, 1990. Colección de Hojas 1:50.000 y base de datos.
- SIEMCALSA. *Posibilidades de utilización de los estériles de carbón*. Valladolid, 1999. 129 págs y anejos.
- THEAKSTON, Frank (Ed.). *Air Quality Guidelines for Europe; Second Edition*. World Health Organization. Copenhagen, 2000. 273 págs
- VARGAS, F. y ÚBEDA, A. (Coord.). *Campos electromagnéticos y salud pública*. Informe técnico elaborado por el Comité de Expertos. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, 2001. 80 págs.



# Notas

- <sup>1</sup> Los datos de NO<sub>2</sub> de la estación Palencia 1 no se consideran en este caso por incumplir los criterios de ubicación establecidos por la normativa, según la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, y haber sido dada de baja en 2003.
- <sup>2</sup> Se han convertido los datos medios anuales de partículas en suspensión totales (PST) a partículas en suspensión de menos de 10 micras (PM<sub>10</sub>) aplicando un factor de conversión de 1,2, según lo establecido en la disposición transitoria segunda del *Real Decreto 1073/2002*.
- <sup>3</sup> CSIC, Instituto de Salud Carlos III, CIEMAT. Estudio y evaluación de la contaminación atmosférica por material particulado en España. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid, 2002. 202 págs.
- <sup>4</sup> Labein Centro Tecnológico. *Mapa sonoro de Palencia*. Junta de Castilla y León, 1999.

