

3.- CALIDAD AMBIENTAL

3.1.- ATMÓSFERA

3.1.1.- EMISIONES A LA ATMÓSFERA

A causa principalmente de las distintas actividades humanas, se emiten a la atmósfera determinadas sustancias contaminantes, sobre todo en forma de moléculas gaseosas, al considerárseles acidificadores, precursores de ozono o de efecto invernadero. En los siguientes inventarios se recogen datos concretos de cantidades detectadas en los distintos municipios de la comarca.

En primer lugar nos ocupamos de aquellos seis **gases principales** responsables del llamado **efecto invernadero**: *Metano (CH₄)*, *Dióxido de carbono (CO₂)*, *Hidrofluorocarbonos (HFC)*, *Óxido nitroso (N₂O)*, *Perfluorocarbonos (PFC)*, *Hexafluoruro de azufre (SF₆)*.

EMISIONES A LA ATMÓSFERA DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	CH ₄ (t)	CO ₂ (kg)	HFC (kg)	N ₂ O (t)	PFC (kg)	SF ₆ (kg)
Alcalá del Río	4249,81	26,33	375,89	23,88	2,7	1,64
Alcolea del Río	128,41	7,72	136,14	12,69	0,98	0,59
Brenes	134,74	38,77	455,26	16,78	3,28	1,99
Burguillos	111,29	7,53	160,99	9,04	1,16	0,7
Cantillana	348,55	18,26	379,07	28,77	2,73	1,66
Guillena	915,96	20,71	357,48	43,53	2,57	1,56
La Algaba	140,17	15,56	549,41	7,08	3,95	2,4
Lora del Río	856,73	43,65	764,72	74,26	5,5	3,34
Peñaflor	314,95	12,81	150,91	17,01	1,09	0,66
La Rinconada	401,58	143,76	1292,94	46,56	9,3	5,65
Tocina	32,78	11,79	367,48	4,88	2,64	1,6
Villanueva del Río y Minas	440,61	12,62	213,67	23,24	1,54	0,93
Villaverde del Río	173,4	10,28	270,6	9,62	1,95	1,18
Comarca GRAN VEGA (promedio municipios)	634,54	28,44	421,12	24,41	3,03	1,84

Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM. Datos de 2004 (Consejería de Medio Ambiente, 2008)

En segundo lugar, destacamos en el siguiente inventario aquellas emisiones de las **principales sustancias contaminantes** detectadas en la comarca, siendo éstas: *Dióxido de azufre (SO₂)*, *Óxidos de nitrógeno (NO_x)*, *Compuestos orgánicos volátiles no metanos (COVNM)*, *Monóxido de carbono (CO)*, *Amoníaco (NH₃)*, *Arsénico (As)*, *Cesio (Cs)*, *Mercurio (Hg)*, *Níquel (Ni)*, *Plomo (Pb)* y *Partículas en suspensión de gran tamaño -10 micrómetros- (PM10)*.

EMISIONES DE CONTAMINANTES	SO ₂ (t)	NO _x (t)	COVNM (t)	CO (t)	NH ₃ (t)	As (kg)	Cs (kg)	Hg (kg)	Ni (kg)	Pb (kg)	PM10 (t)
Alcalá del Río	9,98	160,28	335,99	342,77	1760,71	0,18	0,15	0,05	0,88	3,18	27,2
Alcolea del Río	3,71	64,28	159,84	155,25	372,17	0,08	0,06	0,02	0,32	1,21	12,59
Brenes	182,2	112,23	166,85	218,98	25,45	1,35	3,03	2,95	97,2	5,84	22,85
Burguillos	3,84	58,99	205,55	168,44	32,08	0,09	0,06	0,02	0,33	1,14	12,5
Cantillana	9,27	145,92	453,08	316,07	81,43	0,17	0,14	0,05	0,81	2,85	39,31
Guillena	8,34	167,07	973,89	349,19	122,97	0,16	0,14	0,04	0,87	4,21	30,1
La Algaba	8,48	72,83	188,87	366,82	21,68	0,23	0,15	0,06	0,89	2,15	27,14
Lora del Río	21,15	367,5	1179,31	802,36	232,06	0,35	0,45	0,18	1,97	14,7	63,46
Peñaflor	5,43	112,04	269,39	209,06	74,9	0,09	0,08	0,02	0,46	2,43	19,89
La Rinconada	88	508,74	6049,72	801,41	147,58	1,57	2,34	1,28	65,84	17,19	56,04
Tocina	6,55	56,17	139,85	256,23	13,09	0,15	0,11	0,04	0,67	1,66	15,41
Villanueva del Río y Minas	5,69	108,6	606,02	197,67	62,45	0,1	0,09	0,03	0,52	2,23	18,26
Villaverde del Río	5,47	68,65	215,99	205,6	29,46	0,12	0,09	0,03	0,52	1,5	14,82
Comarca GRAN VEGA (promedio municipios)	27,55	154,1	841,87	337,68	228,92	0,36	0,53	0,37	13,17	4,64	27,66

Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM. Datos de 2004 (Consejería de Medio Ambiente, 2008)

La importancia de algunos de estos contaminantes radica en el hecho de que además contribuyen al aumento del ozono en las capas bajas de la atmósfera, debido a reacciones químicas activadas por la radiación solar, afectando por tanto a la calidad del aire, e incidiendo en la salud humana, los ecosistemas e incluso los materiales.

En la siguiente tabla vemos las principales emisiones causantes de **contaminación atmosférica** en el conjunto de la comarca por **sector de actividad**:

EMISIONES DE CONTAMINANTES PRINCIPALES (Sumatorio comarcal)	CH ₄ (t)	CO (t)	CO ₂ (t)	COVNM (t)	HFC (t)	N ₂ O (t)	NH ₃ (t)	NO _x (t)	Totales por sector
Agricultura	95,45	2015,76	17,92	1369,05		128,3	709,69	349,87	4686,04
Empleo de refrigerantes y propelentes					6854,63	3,09	2,26		6859,98
Ganadería	1778,99					9,17	106,85		1895,01
Industria alimentaria	1,96	16,1	71,23	896,6		11,34	0,13	161,06	1158,42
Maquinaria agrícola	1,57	147,82	28,98	67,14		0,79	0,05	464,64	710,99
Sector comercial e institucional	2,69	17,31	11,75	3,19		0,26		20,82	56,02
Sector doméstico	93,84	2195,98	25,23	181,23		2,05		62,76	2561,09
Incendios forestales	71,05	1089,42		99,46		1,9	8,52	37,88	1308,23
Tratamiento de residuos sólidos	2750,7		3,91			7,86			2762,47
Tráfico ferroviario	0,13	7,39	2,17	3,22		0,86		27,32	41,09
Tráfico rodado	14,17	1359,17	152,56	335,95		14,54	9,55	706,33	2592,27

Industria del aceite	1,44	4,05	23,41	3,07		8,3		35,72	75,99
Distribución de combustibles	6,66			1,19					7,85
Totales por contaminante	4818,65	6853	337,16	2960,1	6854,63	188,46	837,05	1866,4	

Fuente: *Elaboración propia a partir de "Medio Ambiente en Andalucía, Informe 2009". Datos de 2006 (Consejería de Medio Ambiente)*

Por contaminantes, vemos que son los **HFC** y el **CO** los que se emiten en mayor cantidad (6854,63 y 6853,00 toneladas/año respectivamente), siendo los primeros debidos exclusivamente al empleo de **refrigerantes y propelentes**. Les sigue el **CH₄** (4818,65 t), generado mayoritariamente en el **tratamiento de residuos sólidos** (2750,7 t) y en la **ganadería** (1778,99 t).

Por sectores de actividad, vuelve a ser el **empleo de refrigerantes y propelentes** el más contaminante (6854,63 t), seguido de la **agricultura** (4686,04 t), con el CO como principal gas emitido. Le siguen el tratamiento de residuos sólidos (2762,47 t), el tráfico rodado (2592,27 t) y el sector doméstico (2561,09 t).

3.1.2.- INMISIONES

Otro factor fundamental de cara al estudio de la situación atmosférica de un territorio es el nivel de inmisiones o calidad del aire ambiente. Se conoce como inmisiones a las concentraciones de contaminantes a nivel de suelo.

Aunque quizá resulte poco representativo del conjunto de la comarca, mostramos los datos recopilados por la estación de medición "**Cobre las Cruces**", situada en el municipio de Guillena, y perteneciente a la Red de Vigilancia y Control de Calidad del Aire de Andalucía. En 2009, esta estación detecta **foco de emisión** de los siguientes contaminantes (no se especifican cantidades):

- **Dióxido de azufre (SO₂)**
- **Monóxido de carbono (CO)**
- **Monóxido de nitrógeno (NO)**
- **Dióxido de nitrógeno (NO₂)**
- **Óxidos de nitrógeno (NO_x)**
- **Ozono (O₃)**
- **Partículas en suspensión de tamaño 10 micrómetros (PM10)**
- **Partículas en suspensión de tamaño 2,5 micrómetros (PM2,5)**
- **Partículas en suspensión de tamaño 1 micrómetro (PM1)**

En dicha estación también se mide:

- Velocidad del viento (VV)*
- Dirección del viento (DD)*
- Temperatura (TMP)*
- Humedad relativa (HR)*
- Presión barométrica (PRB)*
- Radiación solar (RS)*
- Precipitación (LL)*

La **calificación global** de la calidad del aire registrada en la estación "Cobre las Cruces" para el año 2009, resulta la siguiente:

	Días válidos	Buena	Admisible	Mala	Muy mala
Índice de calidad del aire* (Nº de días)	322	53	264	5	0

(*) Calculado con los nuevos criterios establecidos en el Real Decreto 1073/2002.

Fuente: *Elaboración propia a partir de "Medio Ambiente en Andalucía, Informe 2009". Datos de 2009 (Consejería de Medio Ambiente)*

3.2.- AGUAS

3.2.1.- CALIDAD DE LAS AGUAS

A modo de análisis de la situación de la calidad de las aguas subterráneas, y en base a los datos disponibles, hemos elegido tres puntos representativos de la comarca, repartidos a lo largo de su superficie, ubicados en Lora del Río, Villanueva del Río y Minas y Burguillos.

Estación/Código	Amonio (mg/L)	Bicarbonatos (mg/L)	Calcio (mg/L)	Cloruros (mg/L)	Conductividad (μ S/cm)	Nitratos (mg/L)	Potasio (mg/L)	Sodio (mg/L)	Sulfatos (mg/L)
Burguillos. Pozo 4º de la Huerta/ CA05000116	0,00	211,00	74,00	44,50	691,50	13,00	1,00	29,50	94,50
Álamo Bajo. Lora del Río/ CA05000035	0,29	322,00	205,50	365,50	2546,00	197,00	3,00	220,00	497,00
Villanueva del Río y Minas/ CA05000161	0,13	489,00	284,00	250,00	2563,00	1,00	6,00	214,00	643,00

Fuente: Elaboración propia a partir de "Medio Ambiente en Andalucía, Informe 2009". Datos de 2009 (Consejería de Medio Ambiente)

Primeramente interpretaremos estos valores desde el punto de vista de su repercusión en la actividad agronómica, esto es, en función de su **fitotoxicidad** (toxicidad para vegetales):

En el caso de la **conductividad eléctrica** (contenido total de sales), los valores de dos de las tres tomas superan los 2250 μ S/cm, umbral sobre el que se considera un agua de **riesgo muy alto**, de cara a su uso en riego agrícola. La otra toma se sitúa en el intervalo 250-750 μ S/cm, considerado como de **riesgo medio**.

C.E. (μ S/cm)	Riesgo (caso de usarse como agua de riego)
0-250	Bajo
250-750	Medio
750-2250	Alto
>2250	Muy alto

La tabla siguiente nos informa de la clasificación que el agua de las tomas tendría comparándola con la conductividad eléctrica modelo de tres tipos de agua:

C.E. (μ S/cm)	Tipo de agua
0,055	Ultra pura
50-500	Potable
50000	Agua del mar

En cuanto a los **bicarbonatos**, las muestras presentan concentraciones de 211, 322 y 489 mg/L, lo que según la tabla consecuente, nos indica que, en caso de usarse como aguas de riego, dos de ellas (211 y 322) se considerarían de “ligero a moderado” peligro, y la tercera (489) superaría el umbral de “severo” peligro.

Peligro de bicarbonato (HCO ₃) en aguas de regadío (Unidad: mg/L)		
Ninguno	Ligero a moderado	Severo
<91,5	91,5-457,5	>457,5

Otros parámetros que miden la posible fitotoxicidad de un agua son la concentración de iones de **sodio y cloro** (cloruros).

Interpretación de la FITOTOXICIDAD (mg/L)	Inexistente	Problema creciente	Problema grave
Sodio (Na⁺)	<69	69-207	>207
Cloruros (Cl⁻)	<142	142-355	>355

Fuente: Adaptación de Cánovas Cuenca, J. (1986) “Calidad agronómica de las aguas de riego”.

En el caso del sodio (Na⁺), dos de las tres muestras aportan valores de **220 y 214 mg/L**, por lo que superan el umbral de 207 indicado en la tabla como “problema grave” de fitotoxicidad, siendo la restante (29,5 mg/L) muy inferior al valor de 69, categorizado como de fitotoxicidad inexistente.

Para la concentración de cloruros (Cl⁻), cada una de las muestras se categoriza de manera diferente, habiendo una de 44,5 mg/L (fitotoxicidad inexistente), otra de **250 mg/L** (problema de fitotoxicidad creciente) y otra de **365,5 mg/L** (problema de fitotoxicidad grave).

A continuación analizamos los parámetros principales que definen la **calidad de un agua para consumo humano**, comparándolos con los resultados aportados por las muestras de estudio:

Estación/Código	Amonio (mg/L)	Calcio (mg/L)	Cloruros (mg/L)	Conductividad (µS/cm)	Nitratos (mg/L)	Sulfatos (mg/L)
Burguillos. Pozo 4º de la Huerta/ CA05000116	0,00	74,00	44,50	691,50	13,00	94,50
Álamo Bajo. Lora del Río/ CA05000035	0,29	205,50	365,50	2546,00	197,00	497,00
Villanueva del Río y Minas/ CA05000161	0,13	284,00	250,00	2563,00	1,00	643,00
Umbral de potabilidad* (Nivel guía - Máx. admisible)	0,05-0,5	100-100	25-350	400-2500	25-50	25-250

(*)Establecido por la Legislación española.

Fuente: Elaboración propia a partir de “Medio Ambiente en Andalucía, Informe 2009”. Datos de 2009 (Consejería de Medio Ambiente).

El ión **amonio** (NH_4^+) suele estar presente de manera natural en las aguas subterráneas (trazas de amoníaco por sales, acción bacteriana...), si bien su alta concentración puede ser peligrosa al reaccionar con otros iones (fosfatos, cloruros, etc). Según los datos de la tabla, nuestras tres muestras se encuentran dentro del umbral de potabilidad establecido para este parámetro por la Legislación española: 0,05-0,5 mg/L.

Para el **calcio** (Ca) se establece por Legislación un valor guía de 100 mg/L, el cual es sobrepasado ampliamente por dos de las muestras analizadas. Se trata por tanto de aguas que, sin previo tratamiento, no son aconsejables para consumo humano.

Para los **cloruros** (Cl^-), el umbral de potabilidad se sitúa entre **25 y 350 mg/L**. Siendo así, solo una de las tres muestras sobrepasa el máximo admisible o nivel de mínima calidad (365,50 mg/L), si bien todas ellas están muy por encima del nivel guía (calidad deseable).

La **conductividad eléctrica** (C.E.) debe estar dentro del umbral de los **400-2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$** . Así por tanto, dos de nuestras muestras se sitúan fuera de dicho intervalo, superando el máximo admisible. La tercera, no obstante, también supera el valor mínimo del umbral.

En el caso de los **nitratos**, en la estación de Álamo Bajo, se detecta un valor de **197 mg/L**, superando la cantidad de **50 mg/L**, máxima concentración permitida en agua potable según la Legislación española. Estas elevadas cantidades, según bibliografía, son debidas a los aportes extras que el suelo recibe de estos compuestos, bien por vertidos de aguas residuales, aportes excesivos de materia orgánica o, lo que suele ser más frecuente en zonas agrícolas extensivas, por escorrentías de terrenos fertilizados químicamente.

El umbral de **sulfatos**, establecido entre los **25 y 250 mg/L**, es superado excesivamente en dos de las tres aguas subterráneas del estudio (497 y 643 mg/L), siendo no aptas *a priori* para consumo humano. Los sulfatos salinizan las aguas, y si bien suelen estar presentes en ellas de manera natural, no es conveniente que superen ciertos valores, ya que pueden ocasionar diarreas.

Evidentemente, y a modo de resumen, solo con estos resultados no podemos sacar unas conclusiones del estado de calidad de las aguas subterráneas de la totalidad de la comarca, pero sí creemos que son índices suficientes para alertarnos de ciertas amenazas presentes a día de hoy en varios puntos del territorio.

3.3.- RESIDUOS Y CALIDAD DEL SUELO

3.3.1.- RESIDUOS URBANOS

Comenzamos la descripción del estado de gestión de los residuos urbanos en la comarca por la catalogación de aquellos puntos o plantas de tratamiento detectados:

RESIDUOS URBANOS	Tipo de instalación	Residuos tratados (t/año)	Población servida (nº de habitantes)	Municipios servidos
Alcalá del Río	Planta de recuperación y compostaje	189441	294110	35
	Vertedero controlado	0	294110	35
Lora del Río	Estación de transferencia	0	31277	4

Fuente: *Elaboración propia a partir de REDIAM (Consejería de Medio Ambiente, 2008)*

Centrándonos en la comarca, estos son los residuos recibidos de cada municipio que gestiona la planta de recuperación y compostaje de Alcalá del Río, perteneciente a la Mancomunidad de Servicios “La Vega”:

RESIDUOS URBANOS	Cantidad (t/año)
Alcalá del Río	909
Alcolea del Río	284
Brenes	1042
Burguillos	483
Cantillana	889
Guillena	929
La Algaba	1250
Lora del Río	1618
Peñaflor	319
La Rinconada	3005
Tocina	790
Villanueva del Río y Minas	442
Villaverde del Río	614
Total Comarca GRAN VEGA	12574

Fuente: *Elaboración propia a partir de “Medio Ambiente en Andalucía, Informe 2009”. Datos de 2008 (Consejería de Medio Ambiente).*

3.3.2.- SUELOS CONTAMINADOS

Si bien en Gran Vega no se localizan grandes problemas debidos a residuos peligrosos, si hemos querido hacer mención a puntos en los que se ha detectado contaminación media o alta en suelos por presencia de determinados elementos.

SUELOS CONTAMINADOS (PETSAs)	Puntos de análisis		Elemento traza (<1000 ppm)	Cantidad detectada (ppm)	
	Código	Litología		Nivel superficial (0-20 cm)	Nivel profundo (20-40 cm)
Alcalá del Río	SE034(1)	Arcillas y gravas	Arsénico (As)	9-16	0
			Cobalto (Co)	>17	0
			Plomo (Pb)	24-43	0
			Cromo (Cr)	84-100	0
Cantillana	SE033(1)	Areniscas, limos y conglomerados	-		
Guillena	SE023(1)	Rocas básicas	-		
	SE021(1)	Pizarras	-		
Lora del Río	SE031(1)	Gneiss	-		
	SE087(1)	Gravas y arenas	-		
Peñaflor	SE050(1)	(Desconocida)	-		
	SE049(1)	Calcerenitas	-		
La Rinconada	SE008(1)	Gravas y limos	-		
	SE095(1)	Gravas y arenas	Arsénico (As)	9-16	11-18
Villanueva del Río y Minas	SE196(1)	Ofitas	Arsénico (As)	0	11-18
			Cobalto (Co)	11-17	11-17
			Cobre (Cu)	>49	>42
			Cinc (Zn)	0	57-85
			Cromo (Cr)	84-100	0
	SE032(1)	Margas y limos	Arsénico (As)	>16	>18
			Cobalto (Co)	0	11-17
			Cinc (Zn)	0	57-85
			Cromo (Cr)	0	77-101
	SE195(1)	Arenas	Arsénico (As)	9-16	11-18
			Cobalto (Co)	11-17	0
			Cobre (Cu)	0	30-42
			Plomo (Pb)	0	24-34
			Zinc (Zn)	0	57-85
Níquel (Ni)			0	33-42	
SE193(1)	Arenas	Arsénico (As)	9-16	11-18	
Villaverde del Río	SE069(1)	Margas azules	Cobalto (Co)	0	11-17
			Cinc (Zn)	70-89	57-85
			Níquel (Ni)	0	33-42
			Cromo (Cr)	84-100	77-101

En **naranja**: nivel considerado "medio".

En **rojo**: nivel considerado "alto".

Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM: Estudio de elementos traza en suelos de Andalucía. Datos de 2010 (Consejería de Medio Ambiente)

3.3.3.- RESIDUOS PELIGROSOS

Hacemos un apartado para recoger aquellas actividades humanas desarrolladas en la comarca que generan de alguna manera ciertos residuos catalogados como peligrosos.

PRODUCCIÓN declarada de RESIDUOS PELIGROSOS por grupos de actividad (t)	Agricultura	Descontaminación	Energía	Industria química	Metalurgia	Minerales no metálicos	Papel, cartón imprenta	Paraquímica	Recuperación de residuos	Servicios colectivos	Servicios comerciales	Servicios domésticos	Varios	Total
Alcalá del Río	11,47	1,73	4,80	0,00	0,00	2,35	0,00	0,00	0,00	0,07	12,28	0,00	0,26	32,97
Alcolea del Río	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,17	0,00	0,00	8,17
Brenes	1,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,78	4,10	21,49	0,00	0,51	28,71
Burguillos	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,09	0,00	0,08	3,43
Cantillana	3,14	0,00	0,00	0,00	16,71	37,44	0,00	0,00	1,08	0,00	54,45	0,00	0,00	112,81
Guillena	1,24	0,15	0,00	0,06	5,74	3,71	0,00	0,00	0,41	0,08	31,01	0,00	0,27	42,65
La Algaba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,21	0,00	0,69	13,89
Lora del Río	0,03	0,03	0,00	0,00	2,69	1,07	0,00	0,00	0,00	0,15	56,28	0,00	0,00	60,24
Peñaflor	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,90	0,00	0,00	0,00	0,00	10,68	0,00	0,00	11,58
La Rinconada	48,88	0,00	0,00	4,76	39,52	25,38	5,33	10,89	40,76	1,25	88,53	0,00	4,51	269,81
Tocina	0,82	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,81	0,00	0,00	5,62
Villanueva del Río y Minas	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	7,27	0,00	0,00	0,00	0,00	9,07	0,00	4,37	20,81
Villaverde del Río	0,00	0,00	0,00	15,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	5,61	0,00	0,00	21,21
Comarca GRAN VEGA (Totales)	67,50	1,90	4,80	20,42	64,92	78,11	5,33	10,89	43,03	5,65	318,66	0,00	10,69	631,89

Fuente: Elaboración propia a partir de "Medio Ambiente en Andalucía, Informe 2009". Servicio Estadístico de Andalucía (SEA). Datos de 2008 (Consejería de Medio Ambiente).

A nivel comarcal, a la cabeza se sitúan aquellos residuos procedentes de **servicios comerciales** (318,66 t), que suponen algo más de la mitad de todos los residuos peligrosos generados. Le siguen los minerales no metálicos (12,4%) y los generados por la agricultura (10,7%) y la metalurgia (10,3%).

Esto mismo podemos analizarlo desde el punto de vista de los tipos de residuos generados.

PRODUCCIÓN declarada de RESIDUOS PELIGROSOS por tipos* (t)	Acetres y sustancias oleosas	Escorias y/o cenizas	Líquidos o lodos con metales	Lodos lavados gases	Mezclas aceite/agua	Partículas o polvos metálicos	Productos de laboratorios fotográficos	Productos farmacéuticos o veterinarios	Productos con PCB y/o PCT	Residuos hospitalares	Residuos de disolventes	Resinas, látex, plastificantes, colas	Sustancias inorgánicas sin metales	Sustancias orgánicas halogenadas (no disolventes)	Sustancias orgánicas no halogenadas (no disolventes)	Tintas, colorantes, pigmentos	Baterías y pilas eléctricas	Residuo con constituyentes tabla 4 y características tabla 5	Equipos contaminados	Objetos basuras domésticas con características tabla 5	Recipientes contaminados con constituyentes tabla 4	Residuos de limpieza de cisternas y/o equipos	Biocidas y productos farmacéuticos	Total
Alcalá del Río	25,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,49	0,00	0,00	0,00	0,12	4,63	0,00	1,43	0,00	0,80	0,30	0,00	0,00	32,97
Alcolea del Río	8,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	8,17
Brenes	17,33	0,00	0,00	0,00	3,00	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	2,14	0,00	0,00	0,32	0,24	2,15	0,17	1,33	0,00	1,09	0,24	0,64	0,00	28,71
Burguillos	2,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,08	0,21	0,00	0,37	0,06	0,00	0,00	3,43
Cantillana	36,84	0,00	0,00	0,20	2,80	0,16	0,00	0,00	0,00	0,00	5,85	0,00	0,00	1,21	5,78	8,85	0,01	4,88	0,00	39,79	6,45	0,00	0,00	112,81
Guilena	18,40	0,00	0,00	0,00	10,20	0,00	0,03	0,00	0,00	0,25	0,44	0,33	0,00	0,06	5,77	2,89	1,06	1,18	0,00	1,45	0,60	0,00	0,00	42,65
La Algaba	2,18	0,00	0,00	0,00	4,20	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,32	0,00	0,00	0,06	0,37	0,88	0,00	0,48	0,00	1,07	0,18	0,00	0,00	9,79
Lora del Río	28,69	0,00	0,00	0,00	13,50	0,18	0,00	0,10	0,00	0,07	1,13	0,00	0,00	0,69	0,66	8,82	1,22	2,90	0,06	0,94	1,29	0,00	0,00	60,24
Peñaflor	10,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87	0,00	0,26	0,00	0,00	0,04	0,00	0,00	11,58
La Rinconada	91,90	0,02	2,52	0,00	18,60	0,00	3,67	0,00	0,55	0,07	7,59	4,83	10,15	1,01	16,24	25,79	0,66	7,99	0,05	63,61	14,19	0,00	0,00	269,74
Tocina	3,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,02	0,53	0,00	0,00	0,09	0,25	1,01	0,00	0,33	0,00	0,27	0,04	0,00	0,00	5,62
Villanueva del Río y Minas	9,82	0,00	0,00	0,00	4,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,17	0,19	0,50	0,00	1,08	0,00	4,01	0,49	0,00	0,00	20,81
Villaverde del Río	3,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,44	0,00	0,00	0,05	0,05	0,76	0,06	0,25	0,00	3,62	0,00	11,42	0,00	21,21
Comarca GRAN VEGA	257,71	0,02	2,52	0,20	56,80	0,46	3,69	0,10	0,55	0,41	20,36	5,16	10,15	3,80	29,68	57,18	3,24	22,34	0,11	117,01	23,88	12,06	0,00	627,72

(*) Relación de tipología de residuos tóxicos y peligrosos, enumerados en la tabla 3 del R.D. 952/1997, que modifica el R.D. 833/1988 (Reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos).

Fuente: Elaboración propia a partir de "Medio Ambiente en Andalucía, Informe 2009", Servicio Estadístico de Andalucía (SEA). Datos de 2008 (Consejería de Medio Ambiente).

3.4.- RIESGOS NATURALES

3.4.1.- RIESGOS AMBIENTALES: DESERTIFICACIÓN Y EROSIVIDAD

La **desertificación** es uno de los principales riesgos que amenazan la sustentabilidad de la vida en un territorio. El cambio climático puede actuar como acelerador de este proceso, al limitar las precipitaciones o distribuir las de manera heterogénea y al elevar las temperaturas medias. Al desertificarse, un suelo pierde su fertilidad irreversiblemente, siendo incapaz de seguir albergando formas de vida.

En la siguiente tabla se recoge el riesgo de desertificación bajo el que se encuentra nuestra comarca según distintas categorías de severidad. Se muestra el porcentaje de la superficie total de cada municipio afectado de uno u otro riesgo.

RIESGO DE DESERTIFICACIÓN (% de superficie)	Con fuerte riesgo	Con procesos activos	Con procesos muy activos	Con riesgo alto	No evaluado	Sin procesos activos	Sometidas a fuerte riesgo
Alcalá del Río	84,88	0	0,24	6,29	6,8	1,26	0,52
Alcolea del Río	61,91	0	0,04	28,52	2,99	3,96	2,58
Brenes	86,57	0	0,03	0,18	11,37	0	1,85
Burguillos	70,2	0	0,2	18,76	1,45	5,98	3,4
Cantillana	55,2	0,37	4,97	22,48	4,83	0,92	11,03
Guillena	57,1	0,06	1,72	20,82	6,35	3,26	10,68
La Algaba	82	0	0	0,26	17,74	0	0
Lora del Río	65,99	1,09	2,15	21,31	1,76	2,56	5,15
Peñaflor	62,48	0,65	5,03	16,86	3	2,74	8,24
La Rinconada	40,81	0	0,25	4,42	10,97	0	43,56
Tocina	85,6	0	0	0	14,4	0	0
Villanueva del Río y Minas	63,92	0,24	0,9	22,51	4,13	3,25	5,04
Villaverde del Río	85,41	0	0	4,67	4,51	0	5,4
Comarca GRAN VEGA (Promedio)	69,39	0,18	1,19	12,85	6,95	1,84	7,50

Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM (Consejería de Medio Ambiente, 2008). "La desertificación en Andalucía" (Servicio de Información y Evaluación Ambiental). Consejería de Medio Ambiente.

En la tabla apreciamos cómo en todos los municipios la mayor parte de su superficie se halla bajo un **fuerte riesgo de desertificación**, que si bien no implica que existan procesos activos, si debe ponernos en alerta sobre determinadas acciones que pudieran contribuir a una efectiva desertificación a medio-largo plazo.

El segundo factor de riesgo analizado en este apartado es la **erosividad**, o sea, el fenómeno por el cual una superficie sufre pérdidas de suelo debido a diferentes agentes atmosféricos. En este sentido, determinadas actividades agrícolas, como un laboreo intensivo o dejar sin cubierta terrenos en pendiente, pueden contribuir a aumentar este proceso.

En nuestra comarca, el principal causante de esta pérdida es la lluvia, que caída de manera intensiva puede mover considerables cantidades de materiales, retirados por arrastre de las zonas donde se asentaban. Esto es especialmente grave en los terrenos agrícolas, que pierden así su capa superficial, la única contenedora de los elementos de los que se nutren las especies vegetales que en ellos se cultivan, y que por otra parte ha tardado siglos en formarse.

EROSIVIDAD Media de la lluvia (% de superficie)	EROSIVIDAD Media de la lluvia (% de superficie)	
	Moderadamente alta	Alta
Alcalá del Río	100	0
Alcolea del Río	100	0
Brenes	100	0
Burguillos	100	0
Cantillana	100	0
Guillena	100	0
La Algaba	100	0
Lora del Río	100	0
Peñaflor	96,47	3,53
La Rinconada	100	0
Tocina	100	0
Villanueva del Río y Minas	100	0
Villaverde del Río	100	0
Comarca GRAN VEGA (Promedio)	99,73	0,27

Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM (Consejería de Medio Ambiente, 2008).

Como se aprecia en la tabla precedente, casi la totalidad de la superficie de nuestra comarca se encuentra bajo un **riesgo de erosividad moderadamente alto**.

3.4.2.- RUIDO

Otro factor considerado contaminante es el ruido, causado por diferentes fuentes, pero en la mayoría de los casos debido a la actividad humana (tráfico aéreo y terrestre, actividades comerciales y de ocio, fuentes de origen mecánico...):

	Año	L _{eq} (dB(A))			L _{DN} (dB(A))	L ₁₀ (dB(A))			L ₉₀ (dB(A))		
		24 horas	Diurno	Nocturno	LDN	24 horas	Diurno	Nocturno	24 horas	Diurno	Nocturno
Alcalá del Río	2001	63,1	64,4	55,2	65,7	64,6	65,7	55,2	35,6	50,6	32
La Algaba	2001	64,1	65,8	54,7	66,3	64,2	65,9	55,9	36,4	50,9	33,5
Brenes	2001	65,1	65,8	59,5	68,8	66	67,7	57,1	39	50,8	36,2
Cantillana	2001	63,5	65,1	55,1	65,5	65,6	67,2	54,4	38,4	51,3	36,9
Guillena	2001	61,9	63,4	55,3	64,9	63,4	64,6	56,6	39,6	50,6	37,6
Lora del Río	2001	63,4	64,7	57,9	66,7	65,7	66,8	59	40,1	51,9	36,9
	2000	64,2	65,8	54,8	65,9	66,7	68,1	53,9	35,8	52	32,7
La Rinconada	2000	66,4	67,9	57,3	68,7	66,2	67,5	58,5	40,8	51,7	37
Tocina	2001	60,1	61	55,5	64	61,9	63,4	54	37,3	48,5	35,2
Villanueva del Río y Minas	2001	60,3	61,9	51,6	62,3	62	63,9	52,6	37	48,1	34,9
Villaverde del Río	2001	65,6	67	58,8	68,2	68	69,5	58,4	39,3	52,9	37,4

Fuente: Elaboración propia a partir de REDIAM (Consejería de Medio Ambiente, 2008).

L_{eq} (dB(A)) 24 horas: Nivel continuo equivalente en dB(A), durante 24 horas de evaluación.
 L_{eq} (dB(A)) diurno: Nivel continuo equivalente en dB(A), diurno.
 L_{eq} (dB(A)) nocturno: Nivel continuo equivalente en dB(A), nocturno.
 L_{DN} (dB(A)): Nivel sonoro corregido medio día-noche.
 L_{10} (dB(A)) 24 horas: Nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 10% del tiempo, debido a la actividad evaluada de 24 horas.
 L_{10} (dB(A)) diurno: Nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 10% del tiempo, debido a la actividad evaluada diurna.
 L_{10} (dB(A)) nocturno: Nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 10% del tiempo, debido a la actividad evaluada nocturna.
 L_{90} (dB(A)) 24 horas: Nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 90% del tiempo, debido a la actividad evaluada de 24 horas.
 L_{90} (dB(A)) diurno: Nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 90% del tiempo, debido a la actividad evaluada diurna.
 L_{90} (dB(A)) nocturno: Nivel de ruido alcanzado o sobrepasado el 90% del tiempo, debido a la actividad evaluada nocturna.

De los diversos parámetros acústicos medidos, nos centraremos en el L_{eq} (nivel sonoro continuo equivalente), que nos permitirá conocer la importancia o no de los valores detectados en la comarca, en función de su incidencia en diversas funciones y actividades humanas:

Actividad humana	L_{eq} (dB)
Nivel deseable para trabajo intelectual de alta concentración	30
Umbral de cambio de la calidad de sueño	35
Umbral del fastidio de la población	45-55
Umbral de la interferencia en la conversación	45
Nivel deseable para trabajo de oficina	60
Aparición de reclamos esporádicos entre la población	65-70
Molestias para el 60-90% de la población	80
Aparición de daño auditivo	80
Aparición de daño vestibular	130

En esta otra tabla podemos comparar los valores L_{eq} detectados con los límites establecidos por el Decreto 326/2003, de 25 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía:

Clase	Uso de suelo	L_{eq} dBA diurno (7-23)	L_{eq} dBA nocturno (23-7)
I	ÁREA DE SILENCIO: Docente, sanitario cultural.	55	40
II	ÁREA LEVEMENTE RUIDOSA: Residencial, zona verde, recreativas.	55	45
III	ÁREA TOTALMENTE RUIDOSA: Hospedaje, oficinas, servicios, comercial, deportivo, recreativo.	65	55
IV	ÁREA RUIDOSA: Uso industrial, zona portuaria.	70	60
V	ÁREA ESPECIALMENTE RUIDOSA: Servidumbres sonoras, autovías, aeropuertos, ejes ferroviarios, etc. (prevalentemente industriales).	75	65

Los valores promedios de nivel sonoro equivalente en la comarca, considerando los de los distintos municipios y en los años analizados, nos muestran un L_{eq} diurno = 64,80 dBA y un L_{eq} nocturno = 55,97 dBA. Esto nos sitúa en la clase III de la tabla, o sea, valores propios de un **área denominada “totalmente ruidosa”**.