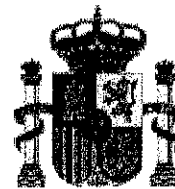




Instituto  
de Salud  
Carlos III

**ÁREA DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA  
Centro Nacional de Sanidad Ambiental**

Ctra. Majadahonda-Pozuelo km 2 - 28220 Majadahonda (Madrid)  
Teléf.: 91 8223518 / Fax: 91 509 79 27



MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
INDUSTRIA  
Y COMPETITIVIDAD

## **INFORME DE ENSAYO: TRAGSA/LA MANCHA – DT 01/2017**

Informe de los análisis de hidrocarburos aromáticos policíclicos y metales pesados en depósitos totales captados en las estaciones de Seseña

**Periodo de toma de muestra:** Del 18/05/2016 al 18/12/2016

**Fechas de realización de los análisis:** Del 22/06/2016 al 30/12/2016

**DESTINATARIOS:** D. José Joaquín Méndez de Vigo Hernanz  
Jefe Unidad Territorial Centro y Canarias  
TRAGSA  
Calle Vademarías s/n. V Fase. Parcela 21,  
Polígono Industrial Santa M<sup>a</sup> Bequerencia  
45007 Toledo

D. Federico España Sebastián  
DIRECCION PROVINCIAL DE AGRICULTURA, MEDIO  
AMBIENTE Y DESARROLLO RURAL  
C/ Duque de Lerma nº 3  
45071 TOLEDO

**Majadahonda, 28 de febrero de 2017**

Identificación de las muestras: Depósitos totales

## MÉTODOS DE ENSAYO

---

### Depósitos totales

<b>Toma de muestra</b>	Orden Ministerial del 10 de agosto de 1976
<b>Hidrocarburos aromáticos policíclicos</b>	<b>Método análisis (CG-EM)</b> PNE_CNESA_CA_81
<b>Metales pesados (excepto mercurio)</b>	<b>Método análisis (ICP-Masas)</b> UNE-EN 15841:2010
<b>Mercurio</b>	<b>Método análisis (CVAFS)</b> UNE-EN 15853:2010

## FECHA DE RECEPCIÓN

---

Las muestras se recibieron en el Área de Contaminación Atmosférica en las fechas que se pueden ver en la tabla adjunta:

<i>Periodo de toma de muestra</i>	<i>Fecha de recepción</i>
18/05/16 al 19/06/2016	20/06/2016
20/06/16 al 19/07/2016	20/07/2016
20/07/16 al 18/08/2016	19/08/2016
19/08/16 al 19/09/2016	20/09/2016
20/09/16 al 18/10/2016	19/10/2016
19/10/16 al 17/11/2016	18/11/2016
18/11/16 al 18/12/2016	19/12/2016

Tabla 1.- Fechas de recepción de las distintas muestras

## PUNTOS DE TOMA DE MUESTRA

---

En la tabla 1 se muestra información relativa a los puntos de toma de muestra.

Ubicación de los puntos de toma de muestra	Altura de la entrada de toma de muestra sobre el nivel del suelo (m)	Coordenadas
Colegio público El Quijón. C/ Zurbarán 10, 45223 Seseña (Toledo)	3,50	40° 8' 12,4" N / 3° 40' 04,5" O
C/ Ancha 28 Urbanización Torre del Castillo, 45223 Seseña (Toledo)	1,35	40° 6' 21,0" N / 3° 42' 09,6" O
Colegio público Fernando de Rojas, C/ Lepanto, s/n, 45224 Seseña (Toledo)	1,35	40° 6' 29,9" N / 3° 39' 05,5" O
Colegio público Gloria Fuertes, Avda. del Valle, s/n (Urbanización el Valle), 45224 Seseña (Toledo)	3,85	40° 6' 36,4" N / 3° 38' 23,2" O

Tabla 1.- Ubicación de los puntos de toma de muestra

## RESULTADOS

Los resultados de hidrocarburos aromáticos policíclicos en depósitos totales, se muestran en las tablas de 2 a 5.

HAP	Periodo de toma de muestra						
	Del 18-05-16 al 19-06-16	Del 20-06-16 al 19-07-16	Del 20-07-16 al 18-08-16	Del 19-08-16 al 19-09-16	Del 20-09-16 al 18-10-16	Del 19-10-16 al 17-11-16	Del 18-11-16 al 18-12-16
Naftaleno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,06	0,06	0,05	0,36	ND	1,53
Acenaftileno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Acenafteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,21	ND	ND	ND	ND	ND
Fluoreno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	0,51	0,16	1,25
Fenantreno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	0,71	0,36	0,98
Antraceno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	0,31	ND	ND
Fluoranteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	8,19	ND	ND	ND	ND	0,16	1,24
Pireno (ng/m <sup>2</sup> *día)	8,70	0,30	ND	ND	0,20	0,17	0,64
Benzo(a)antraceno (ng/m <sup>2</sup> *día)	6,32	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Criseno (ng/m <sup>2</sup> *día)	26,84	ND	ND	ND	ND	0,11	ND
Benzo(b)fluoranteno + Benzo(j)fluoranteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	23,74	ND	ND	ND	ND	2,17	ND
Benzo(k)fluoranteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	3,23	ND	ND	ND	ND	1,60	ND
Benzo(a)pireno (ng/m <sup>2</sup> *día)	1,98	ND	ND	ND	0,55	ND	ND
Indeno(1,2,3-c,d)pireno (ng/m <sup>2</sup> *día)	3,18	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Dibenzo(a,h)antraceno (ng/m <sup>2</sup> *día)	1,48	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Benzo(g,h,i)perileno (ng/m <sup>2</sup> *día)	3,23	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tabla 2.- Hidrocarburos aromáticos policíclicos en depósitos totales en el Colegio Público "El Quiñón" (Seseña)

HAP	Periodo de toma de muestra						
	Del 18-05-16 al 19-06-16	Del 20-06-16 al 19-07-16	Del 20-07-16 al 18-08-16	Del 19-08-16 al 19-09-16	Del 20-09-16 al 18-10-16	Del 19-10-16 al 17-11-16	Del 18-11-16 al 18-12-16
Naftaleno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	0,07	0,04	0,22	ND	1,30
Acenaftileno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	ND	1,09	ND
Acenafteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,06	0,16	0,17	ND	1,39	2,46
Fluoreno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,42	ND	0,15	0,57	ND	6,66
Fenantreno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,07	ND	0,34	ND	0,53	ND
Antraceno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,78	ND	ND	0,33	ND	ND
Fluoranteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	ND	0,77	ND
Pireno (ng/m <sup>2</sup> *día)	0,34	ND	ND	2,94	ND	1,30	ND
Benzo(a)antraceno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,02	ND	ND	ND	2,87	ND
Criseno (ng/m <sup>2</sup> *día)	0,66	ND	ND	ND	ND	3,51	0,40
Benzo(b)fluoranteno + Benzo(j)fluoranteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	0,30	ND	11,62	ND
Benzo(k)fluoranteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	0,03	ND	11,54	ND
Benzo(a)pireno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	ND	12,49	ND
Indeno(1,2,3-c,d)pireno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	ND	16,64	ND
Dibenzo(a,h)antraceno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	ND	26,99	ND
Benzo(g,h,i)perileno (ng/m <sup>2</sup> *día)	0,55	ND	ND	ND	ND	11,01	ND

Tabla 3.- Hidrocarburos aromáticos policíclicos en depósitos totales en la urbanización "Torre del Castillo" (Seseña)

HAP	Periodo de toma de muestra						
	Del 18-05-16 al 19-06-16	Del 20-06-16 al 19-07-16	Del 20-07-16 al 18-08-16	Del 19-08-16 al 19-09-16	Del 20-09-16 al 18-10-16	Del 19-10-16 al 17-11-16	Del 18-11-16 al 18-12-16
Naftaleno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,04	0,07	0,04	SM	ND	1,07
Acenaftileno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	SM	ND	ND
Acenafteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,05	ND	ND	SM	0,24	ND
Fluoreno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,04	ND	ND	SM	ND	ND
Fenantreno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,03	ND	0,76	SM	0,38	0,93
Antraceno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,04	ND	ND	SM	ND	ND
Fluoranteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	0,31	ND	ND	ND	SM	0,24	ND
Pireno (ng/m <sup>2</sup> *día)	0,53	ND	ND	ND	SM	0,38	0,68
Benzo(a)antraceno (ng/m <sup>2</sup> *día)	0,43	ND	ND	ND	SM	0,35	ND
Criseno (ng/m <sup>2</sup> *día)	7,27	ND	ND	ND	SM	0,42	ND
Benzo(b)fluoranteno + Benzo(j)fluoranteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	24,08	ND	ND	ND	SM	5,12	ND
Benzo(k)fluoranteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	4,36	ND	ND	ND	SM	4,20	ND
Benzo(a)pireno (ng/m <sup>2</sup> *día)	0,45	ND	ND	ND	SM	4,53	ND
Indeno(1,2,3-c,d)pireno (ng/m <sup>2</sup> *día)	0,95	ND	ND	ND	SM	6,41	ND
Dibenzo(a,h)antraceno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	SM	8,71	ND
Benzo(g,h,i)perileno (ng/m <sup>2</sup> *día)	2,10	ND	ND	ND	SM	3,09	ND

Tabla 4.- Hidrocarburos aromáticos policíclicos en depósitos totales en el Colegio Público "Fernando de rojas" (Seseña)

HAP	Periodo de toma de muestra						
	Del 18-05-16 al 19-06-16	Del 20-06-16 al 19-07-16	Del 20-07-16 al 18-08-16	Del 19-08-16 al 19-09-16	Del 20-09-16 al 18-10-16	Del 19-10-16 al 17-11-16	Del 18-11-16 al 18-12-16
Naftaleno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,05	0,10	0,04	0,17	ND	1,11
Acenaftileno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Acenafteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,06	0,03	ND	ND	ND	ND
Fluoreno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,11	ND	0,15	0,37	0,94	1,67
Fenantreno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	0,37	ND	0,30	0,68
Antraceno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,31	ND	ND	ND	ND	ND
Fluoranteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	0,29	ND	ND	ND	ND	0,16	ND
Pireno (ng/m <sup>2</sup> *día)	0,80	ND	ND	ND	0,27	0,29	0,45
Benzo(a)antraceno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	0,02	ND	ND	ND	0,10	ND
Criseno (ng/m <sup>2</sup> *día)	0,68	ND	ND	ND	ND	0,16	ND
Benzo(b)fluoranteno + Benzo(j)fluoranteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	ND	3,42	ND
Benzo(k)fluoranteno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	ND	2,89	ND
Benzo(a)pireno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	0,53	2,62	ND
Indeno(1,2,3-c,d)pireno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Dibenzo(a,h)antraceno (ng/m <sup>2</sup> *día)	ND	ND	ND	ND	ND	5,54	ND
Benzo(g,h,i)perileno (ng/m <sup>2</sup> *día)	0,47	ND	ND	ND	ND	ND	ND

Tabla 5.- Hidrocarburos aromáticos policíclicos en depósitos totales en el Colegio Público "Gloria Fuertes" (Seseña)

Los resultados de metales en depósitos totales, se muestran en las tablas de 6 a 9.

Metales	Periodo de toma de muestra						
	Del 18-05-16 al 19-06-16	Del 20-06-16 al 19-07-16	Del 20-07-16 al 18-08-16	Del 19-08-16 al 19-09-16	Del 20-09-16 al 18-10-16	Del 19-10-16 al 17-11-16	Del 18-11-16 al 18-12-16
Plomo ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	3,314	0,637	0,087	0,213	4,151	< 1,005	< 1,155
Cadmio ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,103	0,040	0,007	0,017	< 0,083	< 0,101	< 0,115
Arsénico ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,382	0,252	0,050	0,154	0,173	< 0,101	< 0,115
Níquel ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,828	< 0,791	0,297	0,433	< 1,668	< 2,010	< 2,310
Cobre ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	11,991	10,162	11,409	3,965	35,617	34,243	50,327
Cromo ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,664	< 0,791	< 0,133	0,353	2,668	< 2,010	< 2,310
Zinc ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	1184,130	143,747	16,182	93,597	438,012	64,097	53,282
Berilio ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	< 0,209	< 0,791	< 0,133	< 0,281	< 1,668	< 2,010	< 2,310
Hierro ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	256,242	53,853	4,495	13,659	37,544	< 40,206	< 46,195
Antimonio ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,225	0,134	0,023	0,088	0,205	0,310	0,366
Molibdeno ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,076	0,109	0,037	0,070	< 0,083	< 0,101	< 0,115
Mercurio ( $\text{ng}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	3,70	13,05	1,73	2,99	14,59	< 10,04	< 11,54

Tabla 6.- Metales pesados en depósitos totales en el Colegio Público "El Quiñon" (Seseña)

Metales	Periodo de toma de muestra						
	Del 18-05-16 al 19-06-16	Del 20-06-16 al 19-07-16	Del 20-07-16 al 18-08-16	Del 19-08-16 al 19-09-16	Del 20-09-16 al 18-10-16	Del 19-10-16 al 17-11-16	Del 18-11-16 al 18-12-16
Plomo ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	2,645	0,303	< 0,064	0,174	9,335	1,307	1,434
Cadmio ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,025	< 0,024	< 0,006	0,029	< 0,086	< 0,102	< 0,115
Arsénico ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,379	0,315	0,083	0,213	0,376	0,432	0,271
Níquel ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,993	0,687	0,156	0,675	< 1,711	< 2,045	< 2,306
Cobre ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	23,867	17,540	2,530	5,547	48,940	64,774	115,343
Cromo ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	1,021	0,919	< 0,128	0,400	3,549	< 2,045	< 2,306
Zinc ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	177,802	41,739	1,907	400,902	859,394	452,087	492,858
Berilio ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	< 0,297	< 0,475	< 0,128	< 0,293	< 1,711	< 2,045	< 2,306
Hierro ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	336,818	< 9,496	2,955	6,637	47,903	< 40,891	< 46,112
Antimonio ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,115	0,090	0,013	0,068	0,127	0,118	0,124
Molibdeno ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,099	0,149	0,040	0,074	0,097	< 0,102	< 0,115
Mercurio ( $\text{ng}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	3,21	6,15	1,26	3,12	14,63	< 10,21	< 11,52

Tabla 7.- Metales pesados en depósitos totales en la urbanización "Torre del Castillo" (Seseña)

Metales	Periodo de toma de muestra						
	Del 18-05-16 al 19-06-16	Del 20-06-16 al 19-07-16	Del 20-07-16 al 18-08-16	Del 19-08-16 al 19-09-16	Del 20-09-16 al 18-10-16	Del 19-10-16 al 17-11-16	Del 18-11-16 al 18-12-16
Plomo ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	4,895	1,133	0,558	0,164	SM	1,059	< 1,155
Cadmio ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,025	< 0,016	< 0,006	< 0,015	SM	< 0,098	< 0,115
Arsénico ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,419	0,231	0,071	0,173	SM	0,109	< 0,115
Níquel ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	1,088	0,606	0,143	0,431	SM	< 1,968	< 2,310
Cobre ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	14,869	9,656	1,976	8,270	SM	21,311	15,364
Cromo ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	1,224	< 0,321	< 0,128	< 0,301	SM	< 1,968	< 2,310
Zinc ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	51,346	5,923	0,887	9,260	SM	67,346	60,725
Berilio ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	< 0,170	< 0,321	< 0,128	< 0,301	SM	< 1,968	< 2,310
Hierro ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	454,673	42,703	4,915	6,676	SM	< 39,351	< 46,195
Antimonio ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,249	0,163	0,031	0,168	SM	0,176	0,255
Molibdeno ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,113	0,086	0,028	0,072	SM	< 0,098	< 0,115
Mercurio ( $\text{ng}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	3,23	4,52	1,23	3,34	SM	< 9,83	< 11,54

Tabla 8.- Metales pesados en depósitos totales en el Colegio Público "Fernando de Rojas" (Seseña)

Metales	Periodo de toma de muestra						
	Del 18-05-16 al 19-06-16	Del 20-06-16 al 19-07-16	Del 20-07-16 al 18-08-16	Del 19-08-16 al 19-09-16	Del 20-09-16 al 18-10-16	Del 19-10-16 al 17-11-16	Del 18-11-16 al 18-12-16
Plomo ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	3,980	0,278	0,101	< 0,140	5,043	< 0,898	< 1,153
Cadmio ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,031	< 0,016	< 0,006	0,015	< 0,074	< 0,090	< 0,115
Arsénico ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,748	0,192	0,039	0,121	0,218	< 0,090	< 0,115
Níquel ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	1,301	0,368	0,130	0,331	< 1,476	< 1,796	< 2,306
Cobre ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	51,060	11,291	1,163	9,866	66,066	79,411	106,859
Cromo ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	1,684	0,428	< 0,128	0,509	2,739	< 1,796	< 2,306
Zinc ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	56,036	4,148	< 0,642	13,138	185,224	69,337	62,705
Berilio ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	< 0,269	< 0,321	< 0,128	< 0,281	< 1,476	< 1,796	< 2,306
Hierro ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	621,078	37,632	3,931	10,093	32,078	< 35,929	< 46,112
Antimonio ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,198	0,085	0,012	0,080	0,150	0,110	0,146
Molibdeno ( $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	0,117	0,135	0,017	0,041	< 0,074	< 0,090	0,243
Mercurio ( $\text{ng}/\text{m}^2\cdot\text{día}$ )	3,11	4,40	MNV	2,56	< 7,37	< 8,97	< 11,52

Tabla 9.- Metales pesados en depósitos totales en el Colegio Público "Gloria Fuertes" (Seseña)

"Los resultados obtenidos sólo afectan a las muestras sometidas a análisis"

"El documento no puede ser reproducido parcialmente sin autorización por escrito del Área de Contaminación Atmosférica"

### LEYENDAS

ND..... No Detectado  
SM..... Sin muestra  
MNV..... Muestra no válida

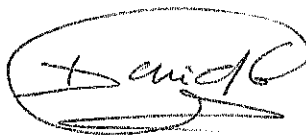
Majadahonda, 28 de febrero de 2017

El Responsable Técnico



Dra. Rosalía Fernández Patier

RU de Cromatografía de Gases



Dr. David Galán Madruga

RU de Absorción Atómica



D. Jesús Alonso Herreros