



Universidad de Huelva



UIMP

# *Evolución de la calidad del aire en la zona industrial de Huelva: tendencias y actuaciones de mejora*

*UIMP Santander 21 julio 2015*

UNIDAD ASOCIADA CSIC-UHU  
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Jesús D. de la Rosa [jesus@uhu.es](mailto:jesus@uhu.es)

[http://uhuaerosol.blogspot.com/es/](http://uhuaerosol.blogspot.com.es/)

TT: @UHUaerosol

CIQSO



Universidad de Huelva  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN  
EN QUÍMICA SOSTENIBLE







## HITOS

# 1998

Estudios sobre el impacto de la retirada de lodos tóxicos en Doñana

# 1999

Estudio geoquímico y contribución de fuentes TSP Huelva

# 2001

Estudio geoquímico y contribución de fuentes PM10 y PM2.5 Huelva

# 2003

Estudio geoquímico y contribución de fuentes PM10 y PM2.5 Campo de Gibraltar

# 2003

Estudio geoquímico y contribución de fuentes PM10 y PM2.5 Bailén

# 2007

Estudio geoquímico y contribución de fuentes PM10 y PM2.5 Andalucía

# 2008

Implantación modelo HYSPLIT-Spain

# 2008

Estudio geoquímico y contribución de fuentes Ultrafinas Huelva

# 2009

Estudio geoquímico y contribución de fuentes en zonas Mineras

# 2012

Isótopos radiogénicos (Sr, Nd y U-Th/Pb) como trazadores del origen del MPA

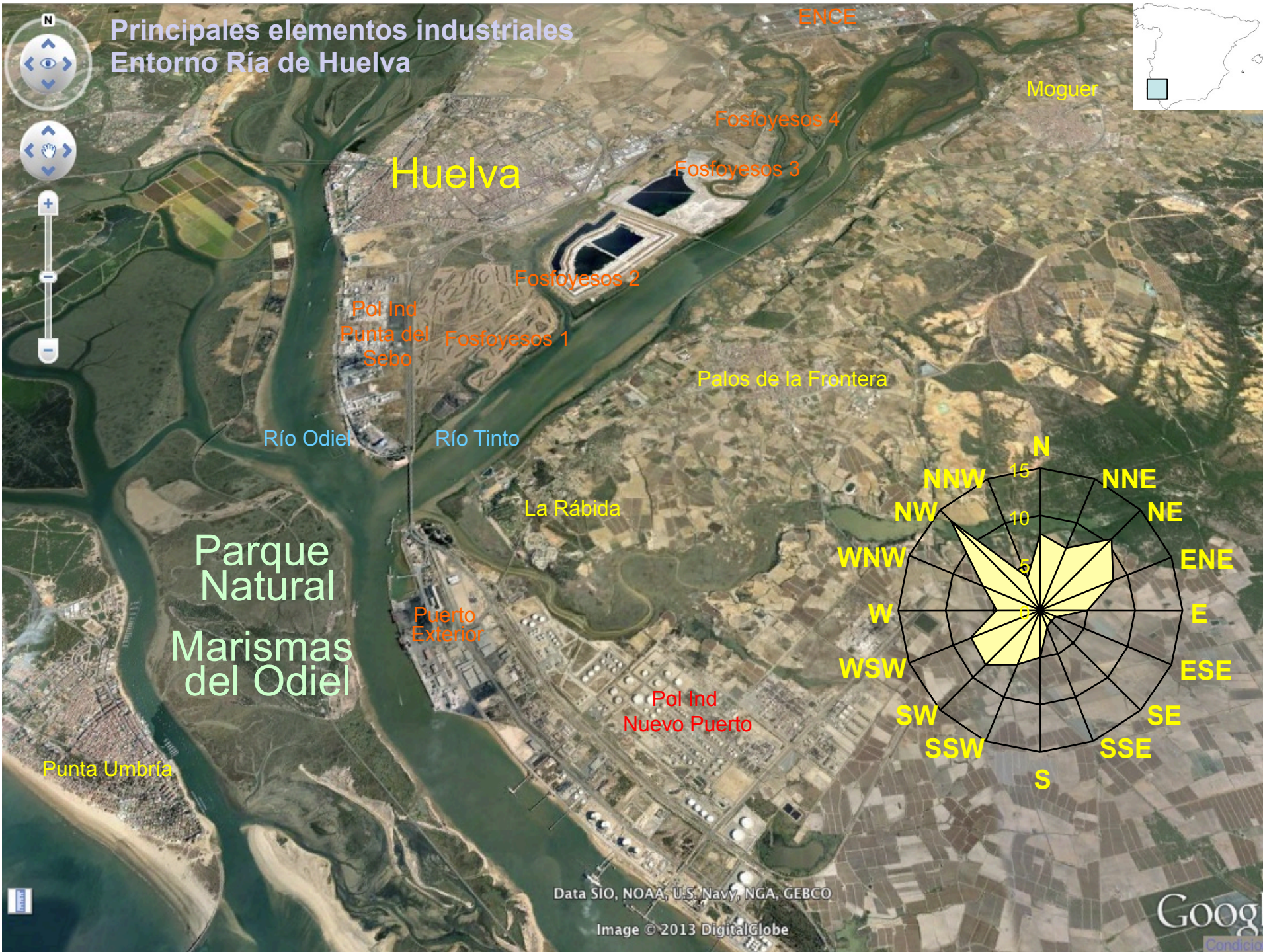
# 2013

Ultrafinas en grandes ciudades de Andalucía

# 2014

Combustión en zonas olivareras de Andalucía  
Evaporación lixiviados fosfoyesos









Orígenes de los estudios: 31 de diciembre de 1999: Rotura fosfoyesos

## Vertido de fosfoyesos hasta 1995



Gentileza Fco García





Orígenes de los estudios: 31 de diciembre de 1999: Rotura fosfoyesos

31 diciembre 1999



Gentileza Fco Garcia





# Orígenes de los estudios: 31 de diciembre de 1999: Rotura fosfoyesos

LA VOZ DE HUELVA 5 VIERNES, 19 DE NOVIEMBRE DE 1999

## Huelva

El director general del Consejo asegura que el informe se llevará a cabo con todo rigor

### El CSIC iniciará en breve un estudio sobre la contaminación en Huelva

César Nombela se reúne en la ciudad con los sectores implicados

MP JOSÉ LAJORA  
HUELVA

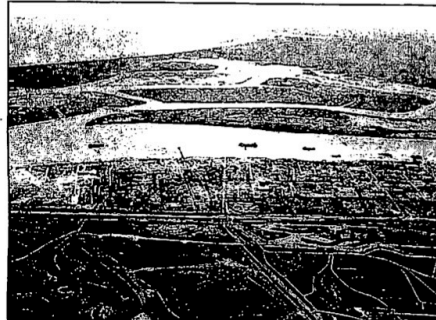
El Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) iniciará en breve un estudio "riguroso y serio" sobre la situación medioambiental de la ciudad de Huelva, según anunció ayer en la capital onubense el director general del CSIC, César Nombela, quien ha iniciado una ronda de entrevistas con autoridades locales, Federación Onubense de Empresarios (FOE), industriales y colectivo ciudadanos.

Este estudio responde a una petición del Congreso y del Parlamento andaluz que se hizo eco de la solicitud del Colectivo Ciudadano para la Descontaminación de Huelva, avalado por 6.500 firmas, y apoyado por unanimidad del pleno del Ayuntamiento onubense en febrero de este año.

Nombela confía en que este estudio "riguroso y completo" de las claves de los problemas medioambientales que padece la ciudad de Huelva y permita afrontarlos "manteniendo la sostenibilidad, es decir, el compromiso entre el desarrollo económico y social y la conservación del medio ambiente", apuntó.

El estudio sobre la situación medioambiental en Huelva se complementará con un informe epidemiológico para conocer el alcance en la salud de los onubenses de la contaminación a la que están sometidos.

Al respecto, el director general del CSIC señaló que "los efectos de la contaminación alteran al medio ambiente y uno de los problemas insoslayables pueden ser su repercusión negativa sobre la salud por lo que se planeará un estudio global que atienda los problemas del presente y busque



La situación medioambiental de Huelva será analizada por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. L.V.H.

soluciones para el futuro". El CSIC toma como punto de partida para su estudio la histórica actividad minera e industrial en la provincia onubense después de que el Congreso de los Diputados y el Parlamento autonómico hayan reclamado su elaboración, lo que valoró positivamente, así como que las empresas químicas hayan accedido a reunirse con los representantes del CSIC desplazados hasta Huelva.

Por el momento se desconoce la finalización del estudio, que contempla un programa de actuaciones para los que se van a pedir los recursos necesarios, y "esto va a ser cuestión de meses, aunque la duración puede ser mucho más larga porque pretendemos no solamente contribuir a la solución de estos pro-

blemas sino profundizar, por ejemplo, en abordajes de nuevas tecnologías apostando por el futuro".

Tranquilizar a la población

En opinión, del alcalde de Huelva, Pedro Rodríguez, que se entrevistó a primera hora de la mañana con el presidente del CSIC, el diagnóstico que se extraiga de este estudio servirá en una segunda fase para "tranquilizar a los ciudadanos y darnos las pautas de por dónde tenemos que caminar los próximos años".

"Huelva necesita tener una paz ambiental cuando puesto que vivimos envueltos en la paradoja de tener una provincia con una gran calidad ambiental con una tercera

parte protegida y por otro lado una zona industrial con fama, y de hecho en algunos momentos, de fuerte contaminación".

Para el alcalde es importante que se resuelva esta paradoja y que el ciudadano se acostumbre a vivir con las industrias exigiéndoles cada día más a las industrias exigiéndoles que disminuyan sus vertidos y que "Huelva sea una ciudad industrial pero habitable".

Sobre la situación medioambiental de Huelva Aurelio González, miembro del Colectivo Ciudadano para la Descontaminación aseguraba ayer que en Huelva y provincia existe una concentración de arsénico en el aire y tierra "cinco veces superior a la que contenía el Guadiana tras el desastre de Aznalcóllar".

### Blanco acusa a IU de crear "inseguridad" sobre la situación medioambiental

R.P.  
SEVILLA

El consejero de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, José Luis Blanco, acusó ayer a IU de intentar generar "inseguridad" en relación con la situación medioambiental de la provincia de Huelva, a su juicio, sin apoyarse en ningún dato y sin "solventar científicamente".

Blanco respondió ante el Pleno del Parlamento andaluz a una pregunta del diputado de IU Diego Valderrama, quien puso de manifiesto la necesidad de que se haga un estudio epidemiológico y sobre la contaminación de la ciudad de Huelva y su entorno para dar "seguridad y tranquilidad al conjunto de ciudadanos de la provincia".

Este pregunta se realizaba al tiempo que el director general del Consejo Superior de Investigaciones Científicas anunciaba en Huelva que en breve se iniciará un estudio sobre la situación medioambiental de Huelva.

Para Valderrama, se están produciendo "retrocesos medioambientales" importantes tanto en la provincia onubense como en el resto de Andalucía, por lo que exigió que se elabore cuanto antes el estudio sobre la situación epidemiológica.

Por su parte, el consejero señaló que la Junta se ha ofrecido a colaborar en términos técnicos y científicos en la realización del estudio del CSIC. Blanco confió que se lleve a efecto lo antes posible, mientras quiso dejar claro que en estos momentos la Consejería de Medio Ambiente cuenta con la "mejor red de vigilancia y de control sobre la contaminación tanto urbana como industrial".

En contestación al diputado de IU, indicó que si en la provincia de Huelva hay el más "mínimo indicio de inseguridad es el que su grupo intenta generar".

**25 aniversario**

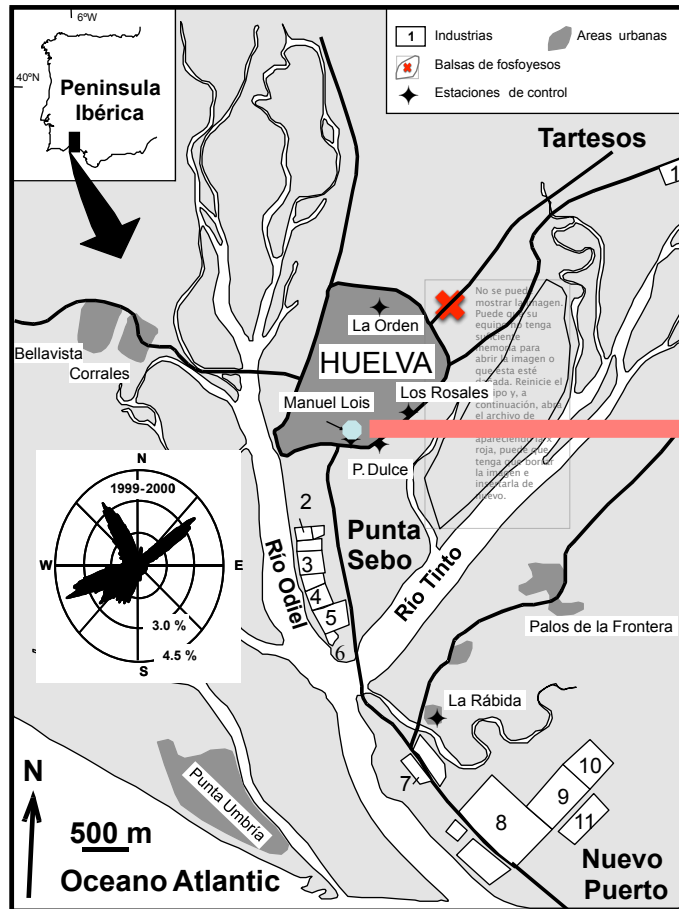
**Ven y verás qué festival**

**XXV FESTIVAL DE CINE IBEROAMERICANO**  
HUELVA - ESPAÑA del 20 al 27 de NOVIEMBRE de 1999

**SECCIONES**

- Informativa (argometraje) y cortometrajes
- 25 Años de Oro
- Angela Molina
- Miguel Littín
- Gerardo Herrero
- Memoria Juvenil Reina
- Nuevo Cine Argentino
- Chile: Cine y Literatura
- Visión Europa Festival de Festivales
- Cine Infantil y Juvenil



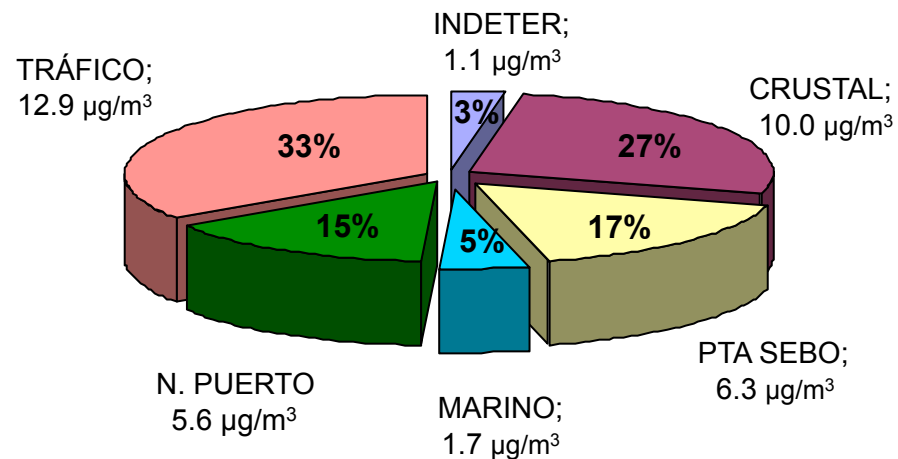


1999: TSP Entorno Ría de Huelva

- 91  $\mu\text{gPST}/\text{m}^3$  ; 37  $\mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3$
- Elemento crustales: **37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**   
 **$\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CO}_3^{2-}$ , Ca, Fe, Mg, K**
- Fases antropogénicas: **22  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**   
 **$\text{SO}_4^{2-}$  non marino,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$  y C<sub>no mineral</sub>**
- Fases Marinas: **5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**   
**Cl, Na y  $\text{SO}_4^{2-}$  marino) representa el 5%**
  
- Altos niveles de Cu, Ti y Zn (210, 155 y 112,  $\text{ng}/\text{m}^3$  )
- As (9  $\text{ng}/\text{m}^3$ ): posible superación de la futura normativa UE
- Pb, Ni, y Cd, no superan la normativa UE
- Predominio de los aportes industriales sobre los urbanos
- Especies ácidas (50% acidez en PST neutralizada)

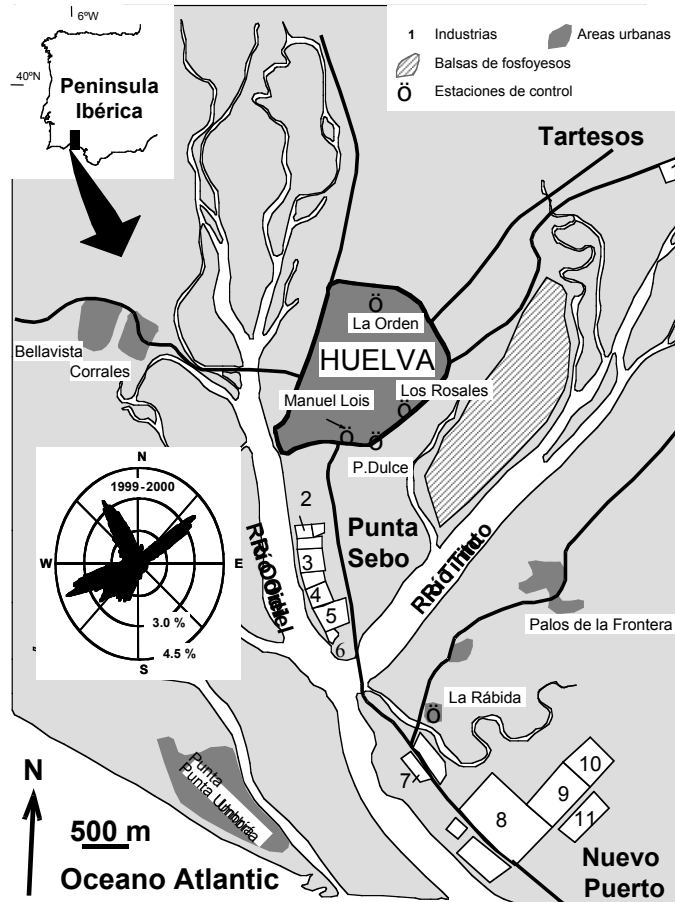


## Contribución de factores/fuentes identificadas



%	CRUSTAL	PTA. SEBO	NUEVO PUERTO	TRÁFICO	MARINO	% total
C <sub>no</sub> mineral	6	8	1	79		95
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	79		5	16		101
Ca	64	12	1	21	4	101
Na		32	9		57	98
Fe	56	10	4	29	1	100
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>		112			12	124
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> antropogénico	23	31	45			98
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	4		10	88		101
Cl <sup>-</sup>	4				95	99
NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	13	25	45	1		84
Ti	29		64	14		106
V	9	2	39	52		102
Cu	3	86	3		10	101
Cr	8		3	81	11	103
Ni			87	15		102
As		119				119
Zn	2	81	5	12		101
Pb	4	81	6	12		103

*Alastuey et al. (2006) JAWM 56: 993-1006*



- 1. Celulosa
- 2. FMC Foret & Rhodia
- 3. Fertiberia Fosfórico
- 4. Atlantic Copper

**Industrial Activities**

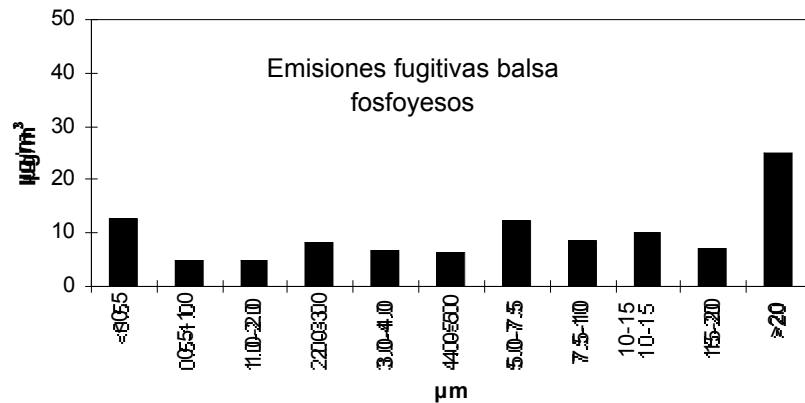
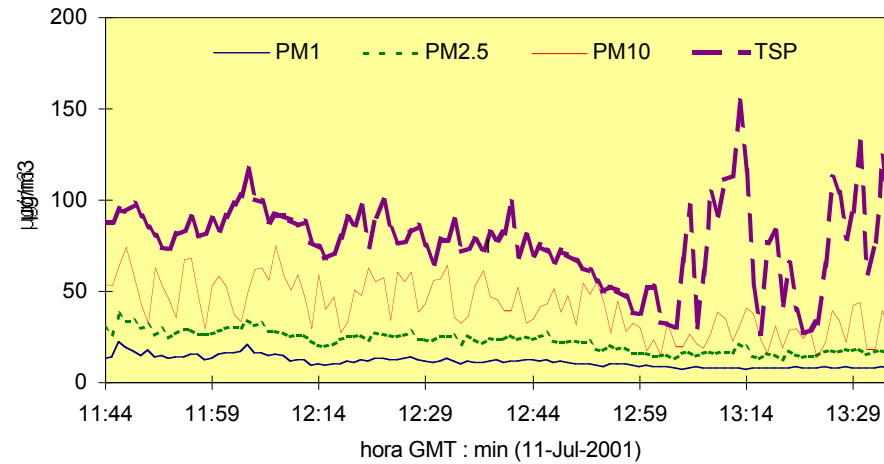
- 5. Fertiberia Sulfúrico
- 6. Central térmica Colón
- 7. Aragonesas
- 8. CEPESA Petroquímica
- 9. CEPESA ERTISA
- 10. Tioxide
- 11. Fertiberia Palos

Fuente	Fecha	PM10 µg/m <sup>3</sup>	PM2.5 µg/m <sup>3</sup>	SO2 µg/m <sup>3</sup>
<b>Campaña Marzo 2001</b>				
Tioxide + petroquímica	25/03/01	130		<50
Descarga Puerto	26/03/01	20		<50
Fertiberia Sulfúrico	27/03/01	69		<50
Fertiberia Sulfúrico	29/03/01	250		<50
<b>Campaña Julio 2001</b>				
Fertiberia Sulfúrico + Resuspensión pirita	09/07/01	119	107	<50
Atlantic Copper	09/07/01	92	77	<b>1324</b>
Fertib. Fosforico / Rhodia	10/07/01	146	119	<50
Balsa Fosfoyesos	11/07/01	74	68	<50
Petroquímica + Tioxide	11/07/01	60	67	<b>187</b>
FMC Foret	12/07/01	126	112	<50

2001-2002: PM10 PM2.5 de Huelva



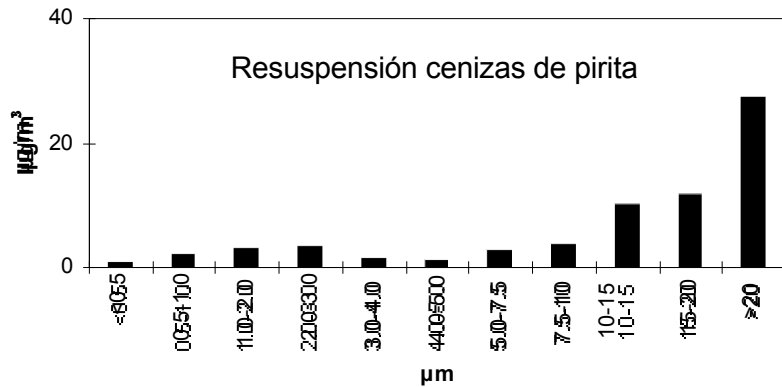
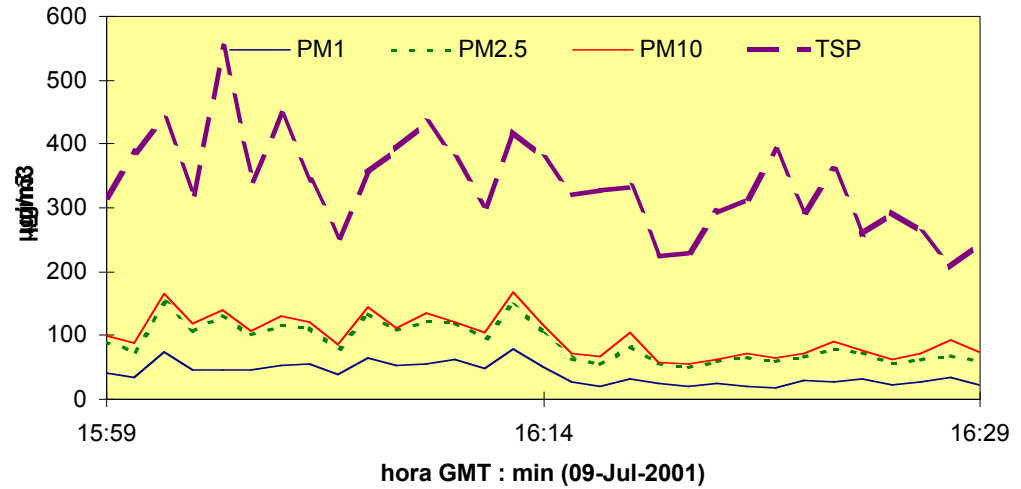
# Resuspensión balsa fosfoyesos



Perfil químico	
<b>75 µgPM10/m³</b>	
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	10 µg/m³
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	0.8 µg/m³
U	<0.1 ng/m³

*Alastuey et al. (2006) JAWM 56: 993-1006*

# Resuspensión cenizas de pirita



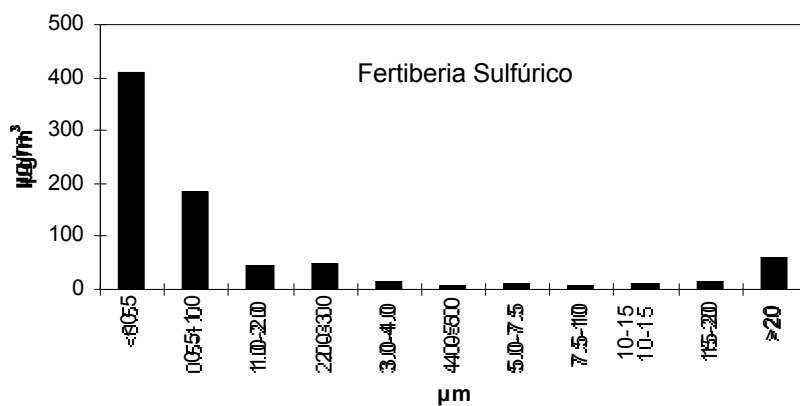
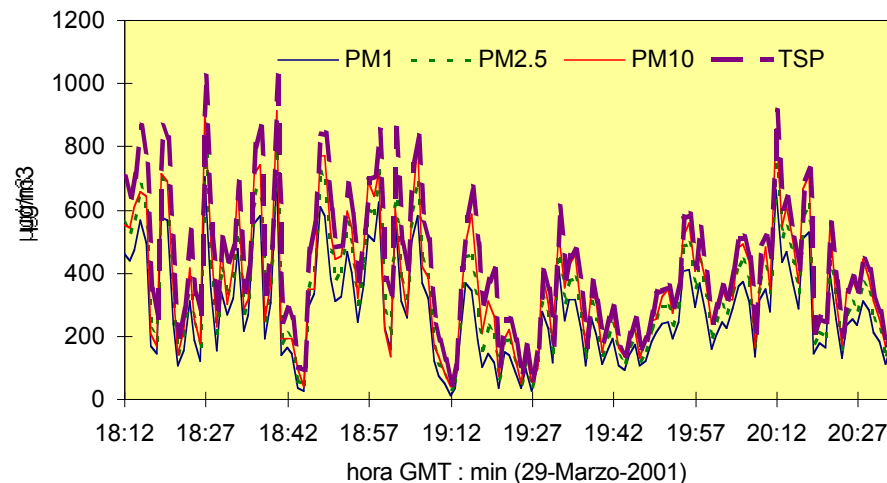
### Perfil químico

**109 µgPM10/m³**

Fe	13 µg/m³	As	80 ng/m³
Zn	800 ng/m³	Sb	20 ng/m³
Pb	500 ng/m³	Sn	12 ng/m³
Cu	450 ng/m³		

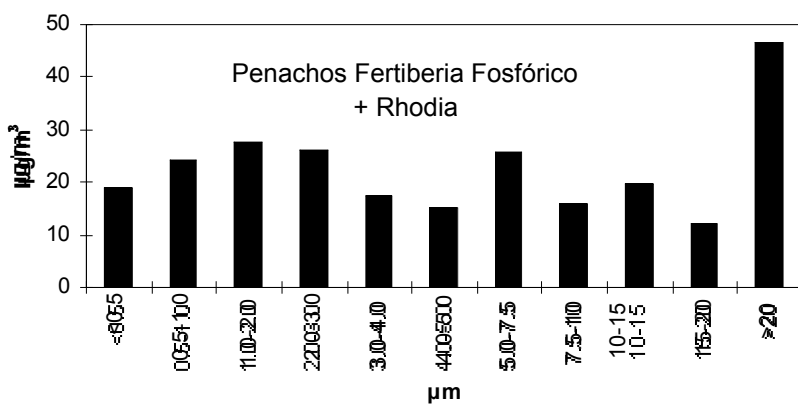
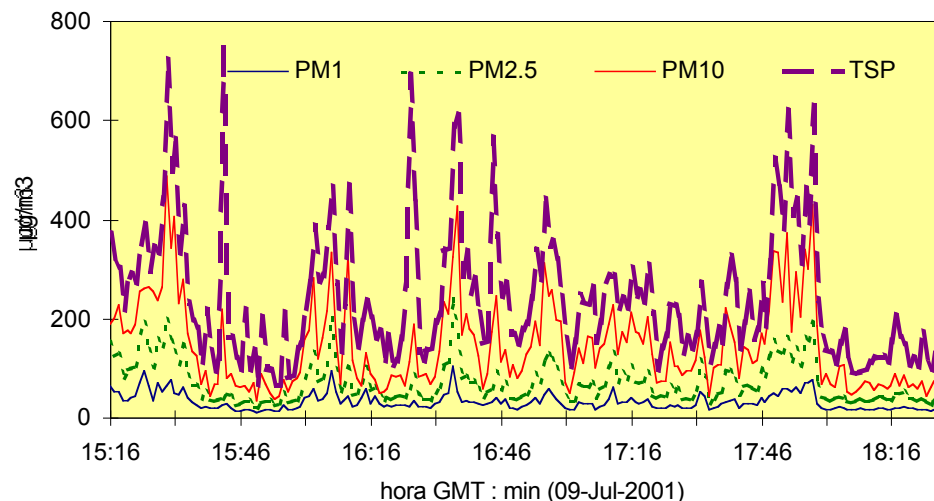
*Alastuey et al. (2006) JAWM 56: 993-1006*





Perfil químico		
<b>249</b>	<b>µgPM10/m<sup>3</sup></b>	
<b>Cl<sup>-</sup></b>	<b>20-70</b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>
<b>PO<sub>4</sub><sup>3-</sup></b>	<b>10-20</b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>
<b>NH<sub>4</sub><sup>+</sup></b>	<b>12</b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>
<b>K</b>	<b>3</b>	<b>µg/m<sup>3</sup></b>

*Alastuey et al. (2006) JAWM 56: 993-1006*

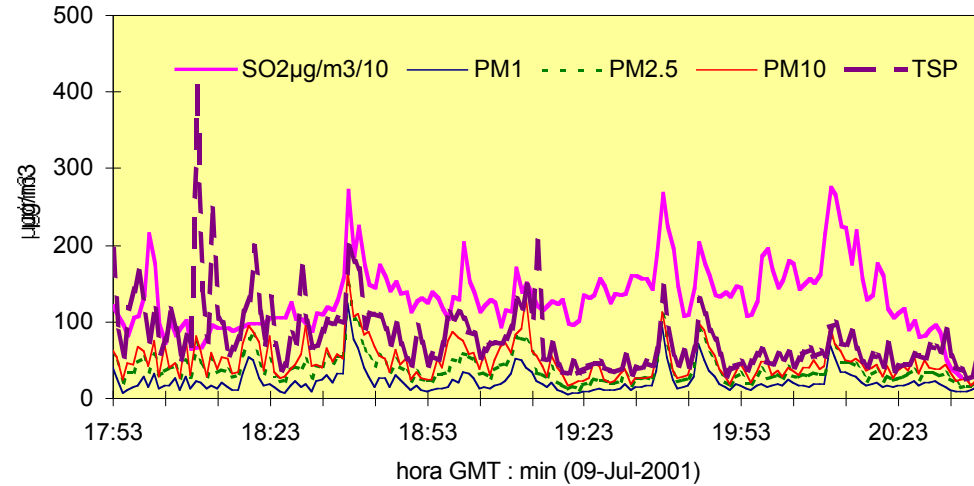


Perfil químico		
<b>120 µgPM10/m³</b>		
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	25-40	µg/m³
Na	10-15	µg/m³
Cu	0.5-1	µg/m³

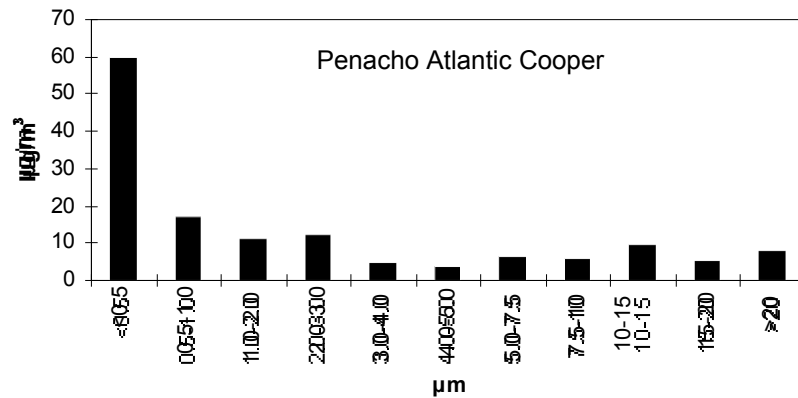
*Alastuey et al. (2006) JAWM 56: 993-1006*

2001-2002: PM10 PM2.5 de Huelva



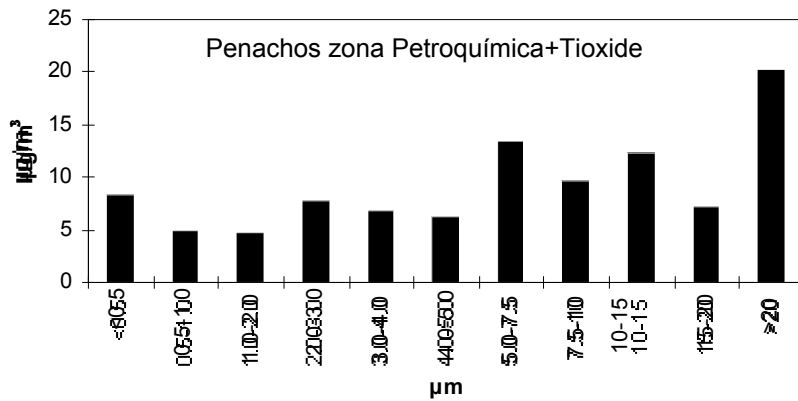
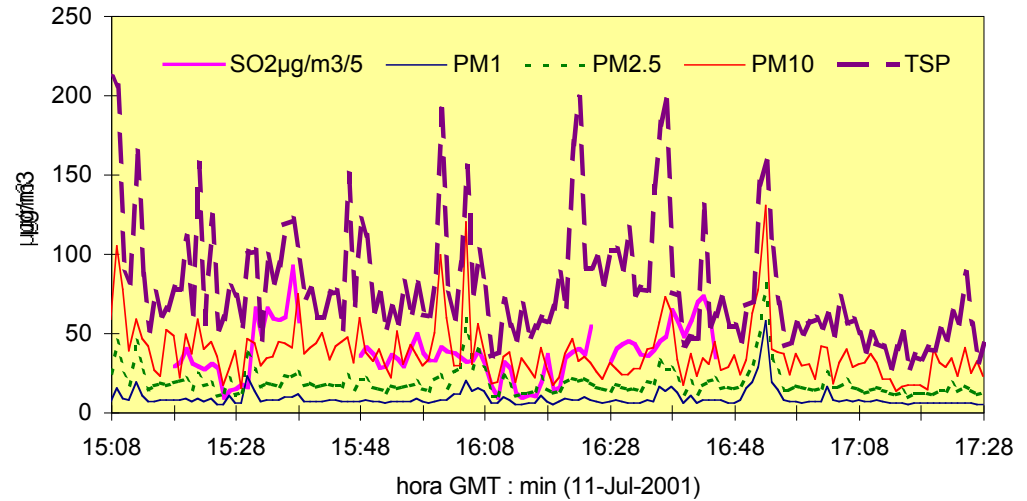


**SO<sub>2</sub> 1324 µg/m<sup>3</sup>**



## Perfil químico

<b>92 µgPM10/m<sup>3</sup></b>	<b>1324 µgSO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup></b>
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 25 µg/m <sup>3</sup>	Bi 250 ng/m <sup>3</sup>
Fe 5 µg/m <sup>3</sup>	Sn 130 ng/m <sup>3</sup>
Zn 5 µg/m <sup>3</sup>	Cd 115 ng/m <sup>3</sup>
Cu 5 µg/m <sup>3</sup>	Se 80 ng/m <sup>3</sup>
Pb 2 µg/m <sup>3</sup>	Sb 15 ng/m <sup>3</sup>
As 440 ng/m <sup>3</sup>	Tl 5 ng/m <sup>3</sup>
Ba 200 ng/m <sup>3</sup>	

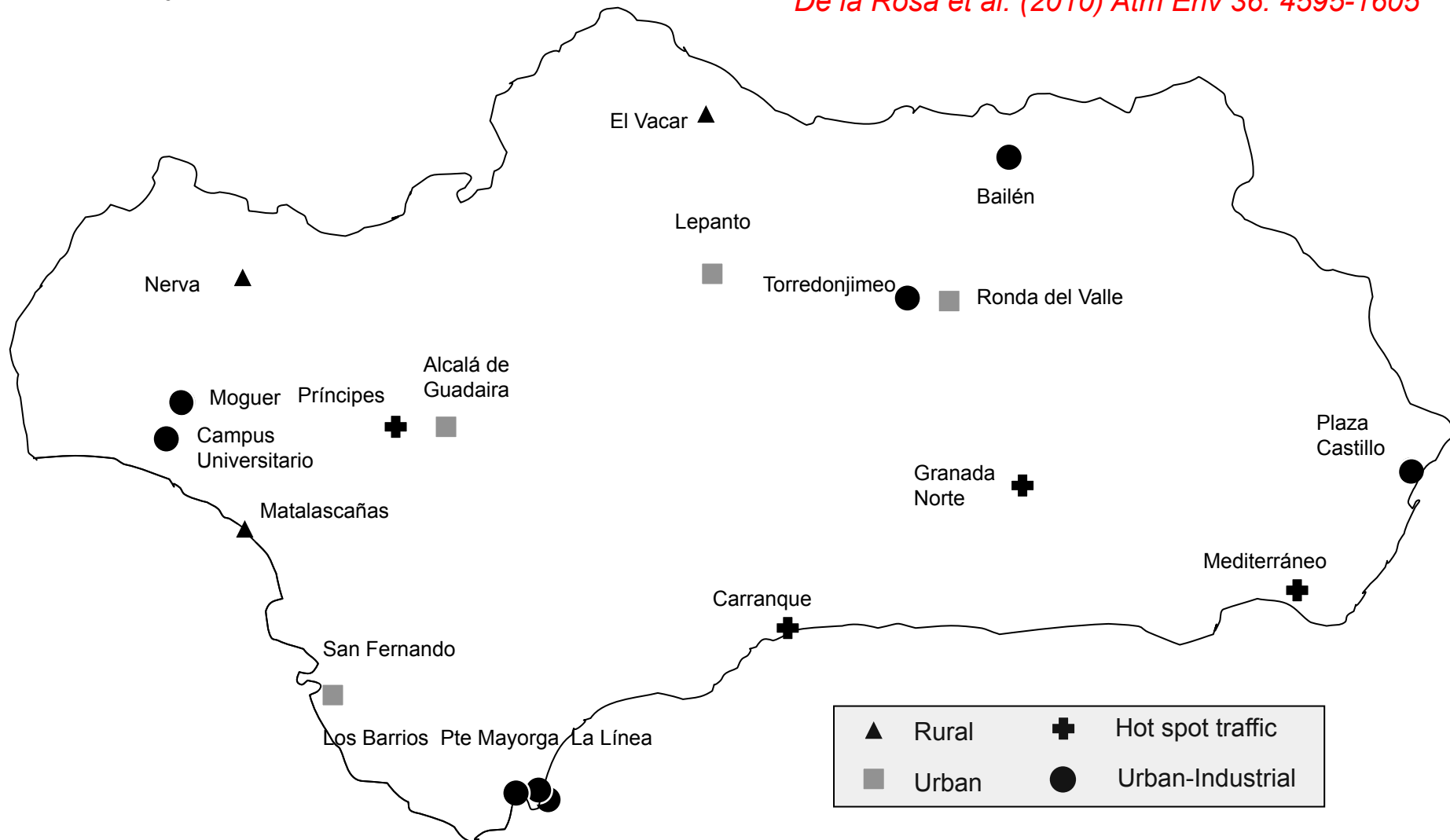


Perfil químico			
<b>67 <math>\mu\text{gPM}_{10}/\text{m}^3</math></b>	<b>187 <math>\mu\text{gSO}_2/\text{m}^3</math></b>		
<b>Cnm</b>	<b>16 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>Ni</b>	<b>125 <math>\text{ng}/\text{m}^3</math></b>
<b>Ti</b>	<b>1 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>V</b>	<b>180 <math>\text{ng}/\text{m}^3</math></b>
	<b>Co</b>	<b>7 <math>\text{ng}/\text{m}^3</math></b>	



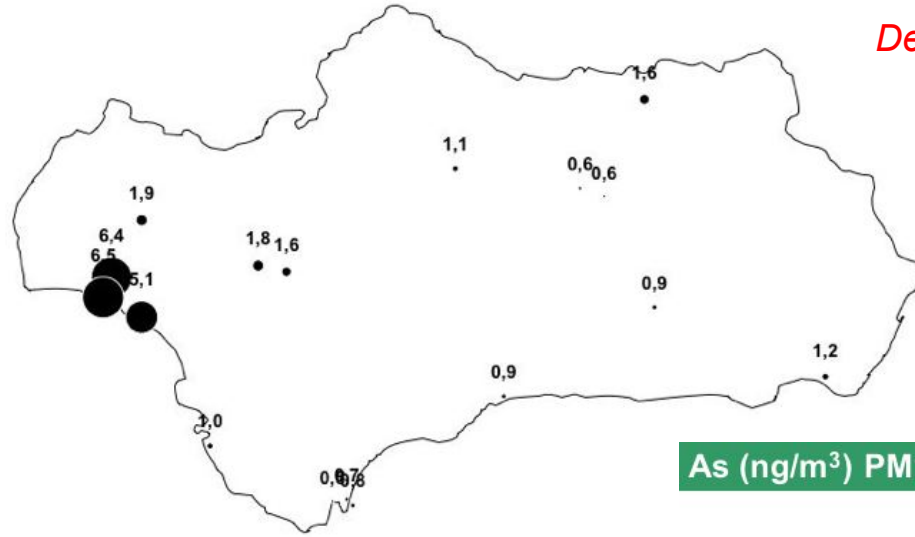
Geoquímica inorgánica del mpa en zonas industriales, urbanas y fondo rural.

*De la Rosa et al. (2010) Atm Env 36: 4595-1605*



# El "ADN" geoquímico del Aire en Andalucía

As (ng/m<sup>3</sup>) PM<sub>10</sub>



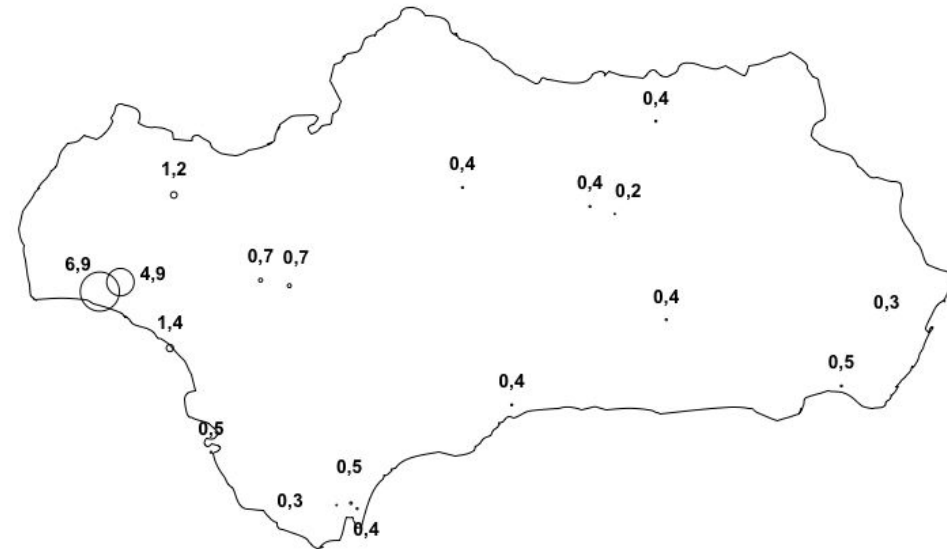
*De la Rosa et al. (2010) Atm Env 36: 4595-1605*

Año  
2007

As (ng/m<sup>3</sup>) PM<sub>10</sub>

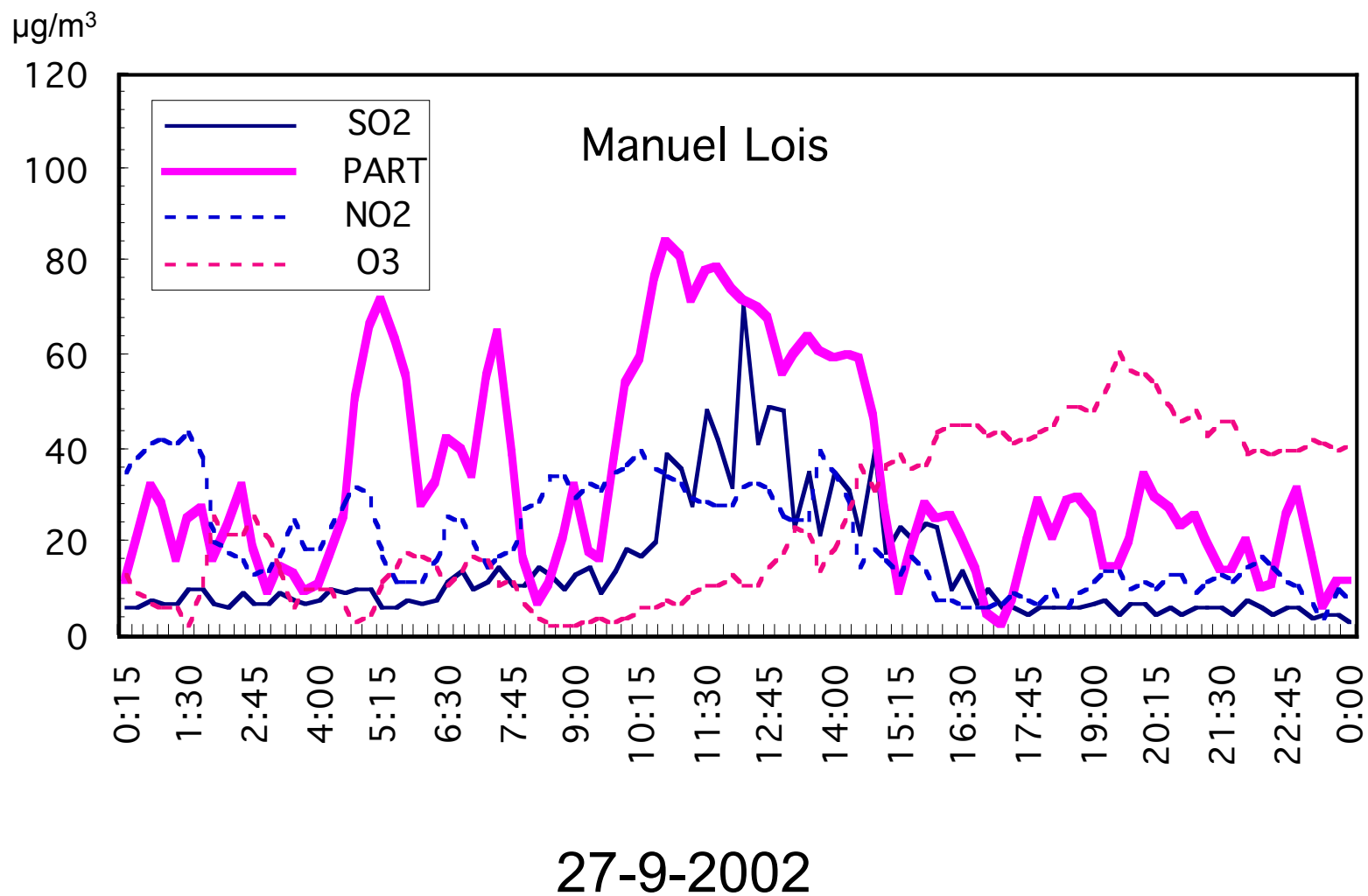
Convenio CSIC-UHU-CEAM 2007 Consejería Medio Ambiente Junta

Año  
2010

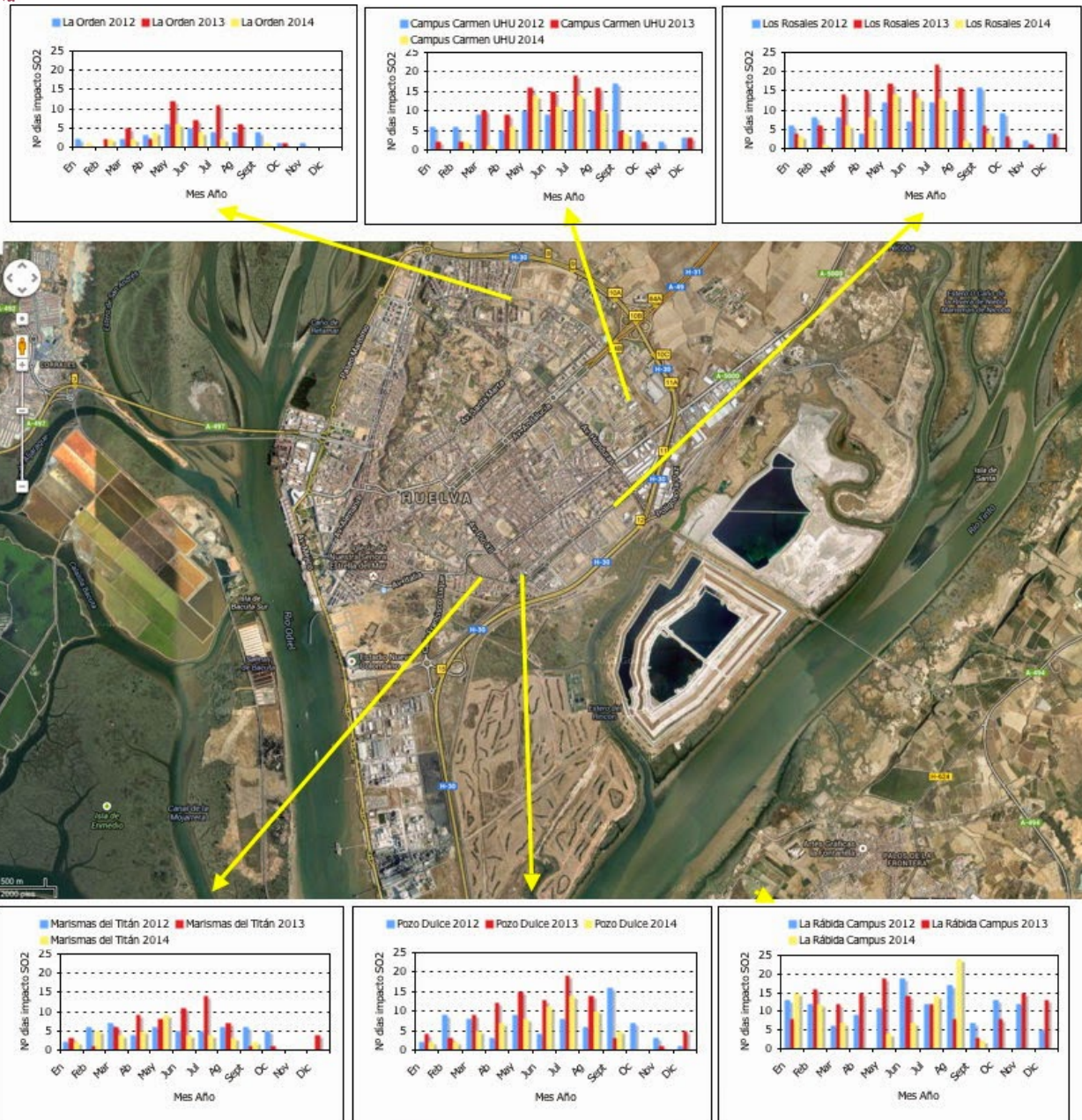


Contrato Inv 289/2009/C/00 UHU-CSIC 2010 Consejería Medio Ambiente Junta de Andalucía





# Días impacto SO<sub>2</sub> en Huelva años 2012-2014





**TALLERES CHÁVEZ**  
MOTORES MARINOS  
HUELVA, Avda. de Portugal, 11

## ODIEL

DIRECTOR: JOSÉ MARÍA SEGOVIA AZCARATE  
HUELVA, MIÉRCOLES, 2 DE JULIO DE 1980  
AÑO XLV. NÚM. 12.891  
20 PÉSETAS

**TALLERES CHÁVEZ**  
MOTOR PARA BARCO  
HUELVA, Avda. de Portugal, 11

**LOS REYES ASISTIERON EN SANTANDER A LA INAUGURACION DEL CURSO 1980, DE LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL "MENEDEZ PELAYO"**

Los Reyes don Juan Carlos y doña Sofía asistieron ayer en Santander a la inauguración del curso de verano que la Universidad Internacional «Menéndez Pelayo» abre en estas fechas de julio. Un acto académico de gran solemnidad donde S.M. interviene en el programa. Hoy S.M. asistirá a la inauguración de la infraestructura de observación de las Tablas de Dumaal, en Ciudad Real. (Información en tercera página)

**EL PRIMER MINISTRO GALO, BARRE, LLEGA MAÑANA A MADRID**

Tratará el problema vasco, el agrícola y nuestra entrada en la C.E.E.

La presencia de Barre en Madrid, en estos momentos es realmente importante por cuanto que en las últimas semanas las agendas de las relaciones internacionales aumentaron con motivo de los sucesos de los cantones españoles en Francia y las declaraciones de Giscard. Los temas a tratar son todos ellos de gran transcendencia política. (Información en quinta página).

**SAN SEBASTIAN DETENCION DE DOS PRESUNTOS MIEMBROS DE LOS DENOMINADOS "COMANDOS AUTONOMOS ANTICAPITALISTAS"**

Uno de ellos se declaró autor de varios asesinatos y atrocidades como es un buen golpe político por cuanto al parecer el detenido está implicado en una larga serie de hechos decisivos de primera magnitud. (Información en tercera página).

**REUNION DEL GOBERNADOR CIVIL CON REPRESENTANTES DE PATRONES Y MARINEROS DE TODA LA COSTA ONUBENSE**

Nuestra primera autoridad marítima ayer una reunión con representantes de patronos y marineros de toda la costa onubense, que expresaron al Gobernador el estado de incertidumbre que vienen padeciendo ante el continuo apresamiento de los barcos de nuestra flota. Las palabras de don Jesús Pinedo Moreno fueron de total colaboración en favor de soluciones positivas dentro de los procedimientos legales del tema en cuestión. (Información en la página 15).

**Huelva tendrá cuatro festivales flamencos en julio**

Se ha hecho público la lista de los festivales flamencos que van a celebrarse de inmediato en toda Andalucía. Nuestra provincia tiene una magnífica representación no sólo en la calidad de los cantantes sino también en el número de ellos. Moqueer, Punta Umbría, Isla Cristina y Triunfo serán los escenarios de estos festivales que tanto valoran el estilo del cante de nuestra tierra y la gran afición de nuestra provincia en dicha materia. (Información en segunda página).

**AYER EN NUESTRA CIUDAD, A LAS NUEVE Y QUINCE DE LA MAÑANA DOBLE ATRACO A MANO ARMADA EN UNA ENTIDAD BANCARIA DEL MOLINO DE LA VEGA Y A DOS AGENTES DE LA ESABE EXPRES LOS LADRONES SE LLEVARON MAS DE DOS MILLONES DE PESETAS**

En un montaje perfectamente organizado ayer nuestra ciudad fue objeto de un atraco a una entidad bancaria con sucursal en el Molino de la Vega, donde los ladrones con toda tranquilidad y sin gran frías se apoderaron en un doble golpe de más de dos millones de pesetas en unos minutos que resultaron síglos para el personal. (Información en la página 14).

## INDICE DE CONTAMINACION ATMOSFERICA

<p><b>SENSOR NUMERO 9</b></p> <p>Control instalado en la Jefatura Provincial de Tráfico: 167 microgramos por metro cúbico.</p> <p>Índice del humo: 7</p>	<p><b>SENSOR NUMERO 12</b></p> <p>Control instalado en el Estadio Municipal: sin datos.</p> <p>Índice del humo: no hay datos.</p>
<p><b>SENSOR NUMERO 1</b></p> <p>Control instalado en la Jefatura Provincial de Sanidad 217 microgramos por metro cúbico.</p> <p>Índice del humo: 5</p>	<p><b>SENSOR NUMERO 8 DE LA PLAZA DE TOROS</b></p> <p>Día 20: 315 microgramos por metro cúbico; índice del humo: 7 microgramos por metro cúbico; día 21: 118 y 7; día 22: 82 y 7; día 23: 103 y 7; día 24: 116 y 6 7; día 25: 80 y 7 y día 26: 160 y 7.</p>
<p><b>SENSOR NUMERO 2</b></p> <p>Control instalado en el Ayuntamiento: 129 microgramos por metro cúbico.</p> <p>Índice del humo: 16</p>	<p><b>EN EL SENSOR NUM. 10 DE PALOS DE LA FRONTERA</b></p> <p>Día 20: 111 microgramos por metro cúbico; índice del humo: 5 microgramos por metro cúbico; día 21: 99 y 5; día 22: 85 y 5; día 23: 91 y 5; día 24: 94 y 5; día 25: 99 y 5 y día 26: 99 y 5.</p>
<p><b>SENSOR NUMERO 3</b></p> <p>Control instalado en la marisma (más allá de la zona del Matadero): 153 microgramos por metro cúbico.</p> <p>Índice del humo: 5</p>	<p><b>SENSOR NUMERO 11 DE LA RABIDA</b></p> <p>Día 20: 500 microgramos por metro cúbico; índice de humo: 6 microgramos por metro cúbico; día 21: 978 y 6; día 22: 792 y 6; día 23: 675 y 6; día 24: 974 y 6; día 25: 384 y 6 y día 26: 235 y 6.</p>
<p><b>SENSOR NUMERO 4</b></p> <p>Control instalado en la Escuela Stella Maris (Avenida de Francisco Montenegro, carretera de la Punta del Sebo): 134 microgramos por metro cúbico.</p> <p>Índice del humo: 8</p>	<p><b>SENSOR NUMERO 7</b></p> <p>Control instalado en casa del Patronato de Obras Públicas, Avenida de Francisco Montenegro, carretera de la Punta del Sebo: 37 microgramos por metro cúbico.</p> <p>Índice del humo: 12</p>

La Directiva UE/502008 contempla dos límites para SO<sub>2</sub>, en vigor desde el 1 de enero de 2005, los cuales no se superan normalmente en la Comunidad Autónoma de Andalucía:

- 350 µg/m<sup>3</sup> horario no más de 24 veces al año.
- 125 µg/m<sup>3</sup> diario no más de 3 veces al año.

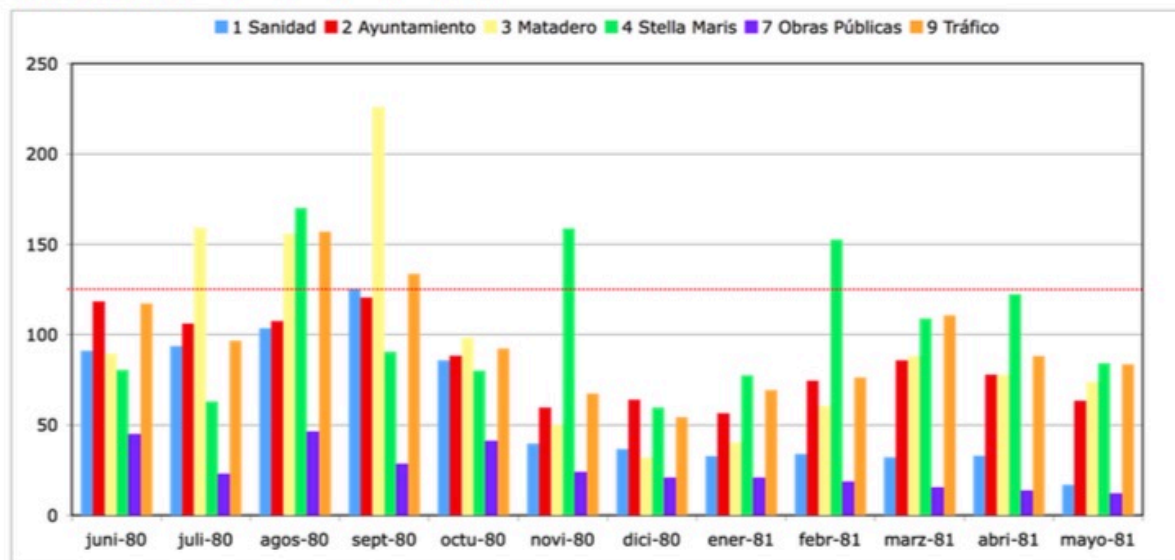
SO<sub>2</sub> en Huelva



## SO<sub>2</sub> en Huelva años 1980-81

SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	1 Sanidad	2 Ayuntamiento	3 Matadero	4 Stella Maris	7 Obras Públicas	9 Tráfico
juni-80	91	118	90	81	45	117
juli-80	94	106	159	63	23	97
agos-80	104	108	156	170	47	157
sept-80	125	121	226	91	29	134
octu-80	86	88	99	80	41	92
novi-80	40	60	50	159	24	67
dici-80	37	64	32	60	21	54
ener-81	33	57	41	78	21	69
febr-81	34	75	61	153	19	76
marz-81	32	86	88	109	16	111
abri-81	33	78	78	122	14	88
mayo-81	17	63	74	84	12	84
promedio	53	83	84	106	25	92
días >125µg/m <sup>3</sup>	16	20	31	35	4	27

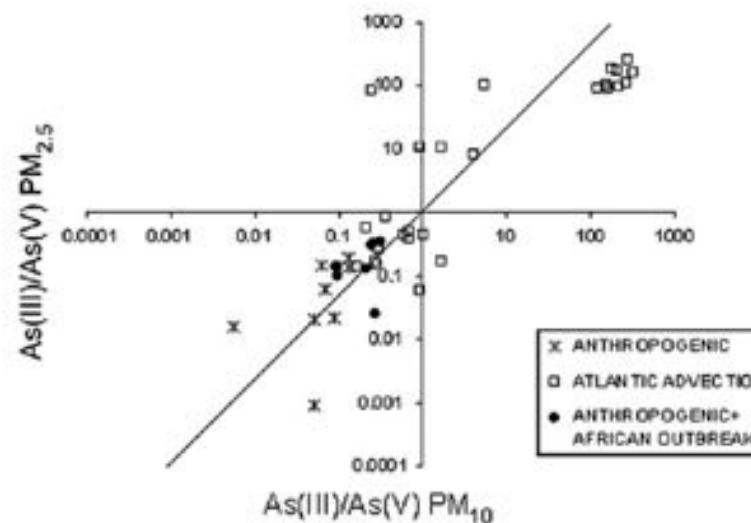
Nº muestras SO <sub>2</sub>	1 Sanidad	2 Ayuntamiento	3 Matadero	4 Stella Maris	7 Obras Públicas	9 Tráfico
juni-80	15	15	15	15	15	15
juli-80	15	15	15	15	15	15
agos-80	12	12	12	9	12	12
sept-80	3	3	3	3	3	3
octu-80	13	13	13	13	13	13
novi-80	22	19	21	22	22	21
dici-80	11	4	11	10	10	11
ener-81	21	17	21	21	20	20
febr-81	12	12	14	14	14	12
marz-81	21	22	22	22	22	19
abri-81	16	15	16	16	16	15
mayo-81	15	14	15	15	15	15
promedio	176	161	178	175	177	171



# Especies de Arsenico III y V en el Entorno de la Ría de Huelva

ng/m <sup>3</sup>		2006-2007				2006			2007			2001			2002		
		Promedio	Promedio	Max	Min	Promedio	Max	Min	Promedio	Max	Min	Promedio	Max	Min	Promedio	Max	Min
PM <sub>10</sub>	n	36	18			20			25			25			25		
	As(III)	0.66	0.86	1.50	0.30	0.54	1.80	0.10	1.2	2.2	0.6	2.1	3.4	0.4			
	As(V)	12.46	16.03	57.20	2.00	9.61	36.10	0.90	6.5	25.7	0.01	7.8	77.2	0.01			
PM <sub>2.5</sub>	n	27	14			13			24			22			22		
	As(III)	0.56	0.71	1.50	0.20	0.42	0.90	0.10	0.9	1.6	0.01	1.4	2.7	0.1			
	As(V)	12.34	15.58	59.10	2.00	8.86	25.70	1.30	5	25.3	0.01	6.6	56.2	0.01			

%		2006	2007	2001	2002
PM <sub>10</sub>	As(III)	5	5	16	21
	As(V)	95	95	84	79
PM <sub>2.5</sub>	As(III)	4	5	15	18
	As(V)	96	95	85	83



Sánchez-Rodas et al. (2007) Chemosphere 66:1485-1493

Sánchez de la Campa et al. (2008) Atm. Env. 42: 6487-6495

[http://www.ciecem.uhu.es/hysplit\\_sa.php](http://www.ciecem.uhu.es/hysplit_sa.php)

**Spain HYSPLIT**

**ARL**  
Air Resources Laboratory

**F.E.D.E.R.**

**CIECEM**  
Centro Interdisciplinario de Estudios y  
Comunicaciones Científicas y  
Tecnológicas

**CSIC**

**Universidad de Huelva**

**NOAA**

**JUNTA DE ANDALUCÍA**  
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE

**INICIO HYSPLIT**

- Modelo Dispersion Arsenico
- Sahara Airmass Outbreak Model
- HYSPLIT Modelo Traectoria
- HYSPLIT Modelo Dispersion
- Informacion Bases Datos
- DOCUMENTACION

**Noticias**

**Nueva BD ECMWF**  
Nueva Database centro europeo ECMWF para ejecucion de HYSPLIT  
Publicado: 14/05/2010

**PROYECTO COFINANCIADO POR LA UNIÓN EUROPEA**  
FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL

**HYSPLIT - Hybrid Single Particle Lagrangian Integrated Trajectory Model**

El modelo HYSPLIT ha sido configurado para ser ejecutado interactivamente en este sitio web en virtud de un Memorando de Acuerdo entre la NOAA Air Resources Laboratory y la Universidad de Huelva - CIECEM.

**Arsenic Model**

**Intrusiones Saharianas**

**Trajectory Model**

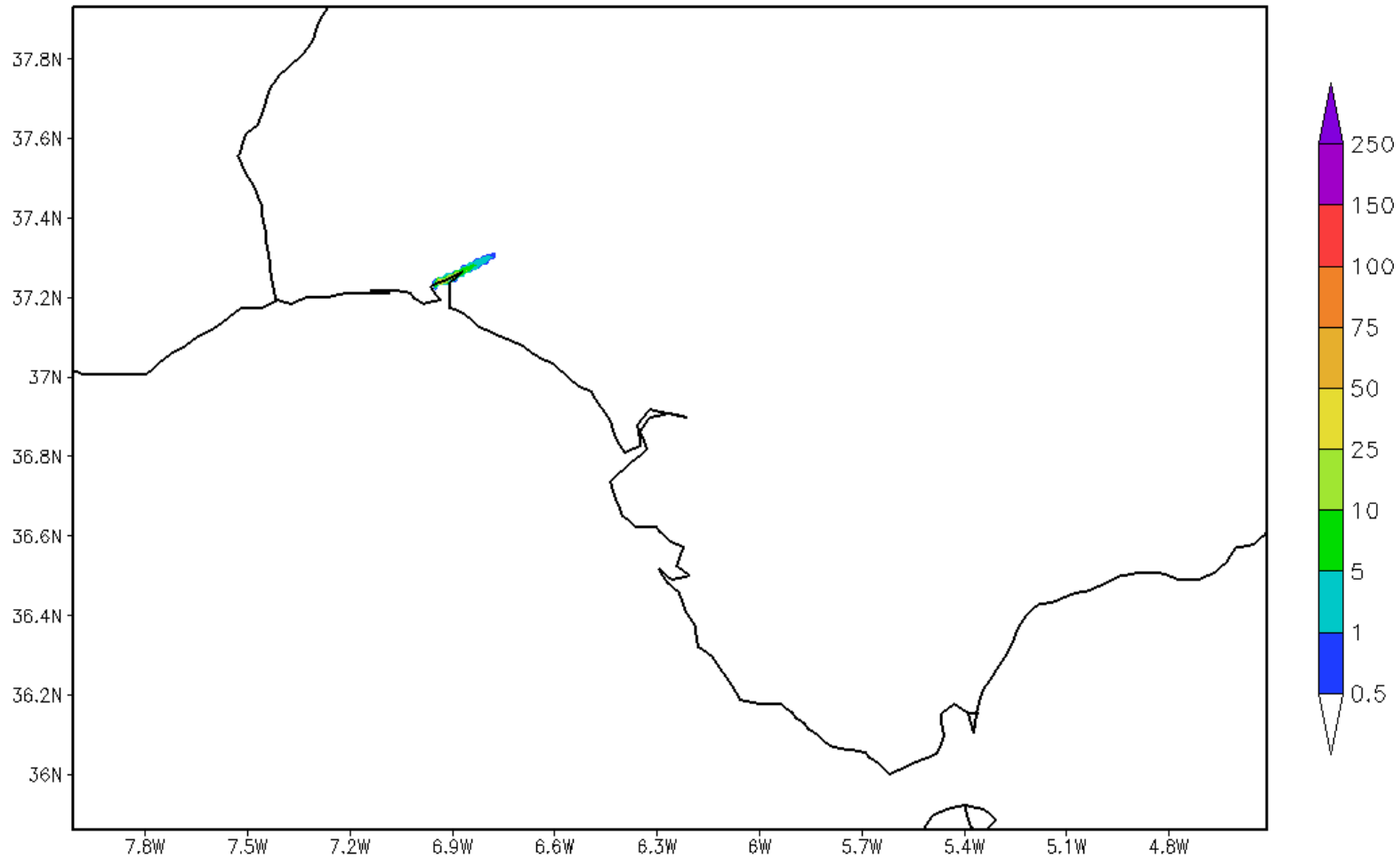
**Dispersion Model**

Actualizado: January 8, 2010  
Universidad de Huelva | CIECEM

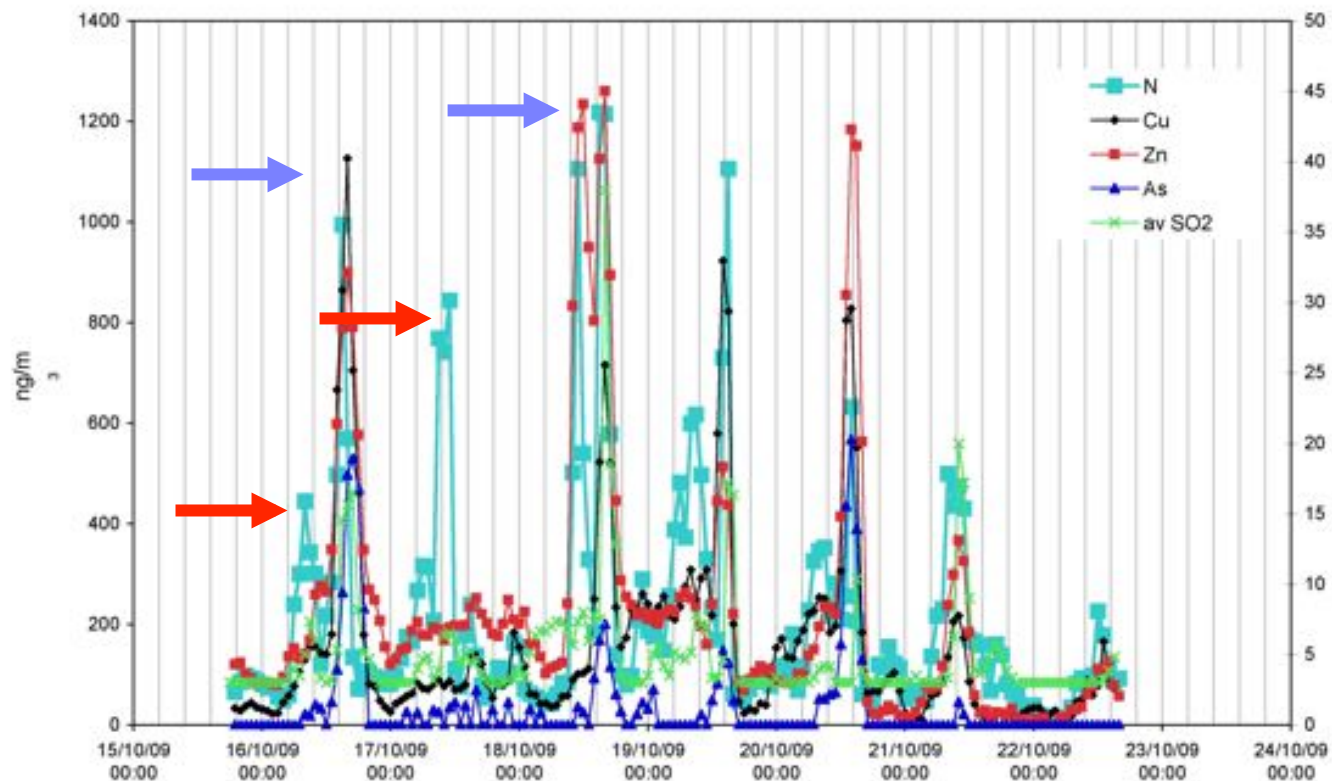
W3C CSS W3C HTML 4.01



Tue 07OCT2014 12Z      Validez: Tue 07OCT2014 19Z  
*Hysplit hourly As average concentration (ng/m<sup>3</sup>)*



Modelo HYSPLIT SPAIN

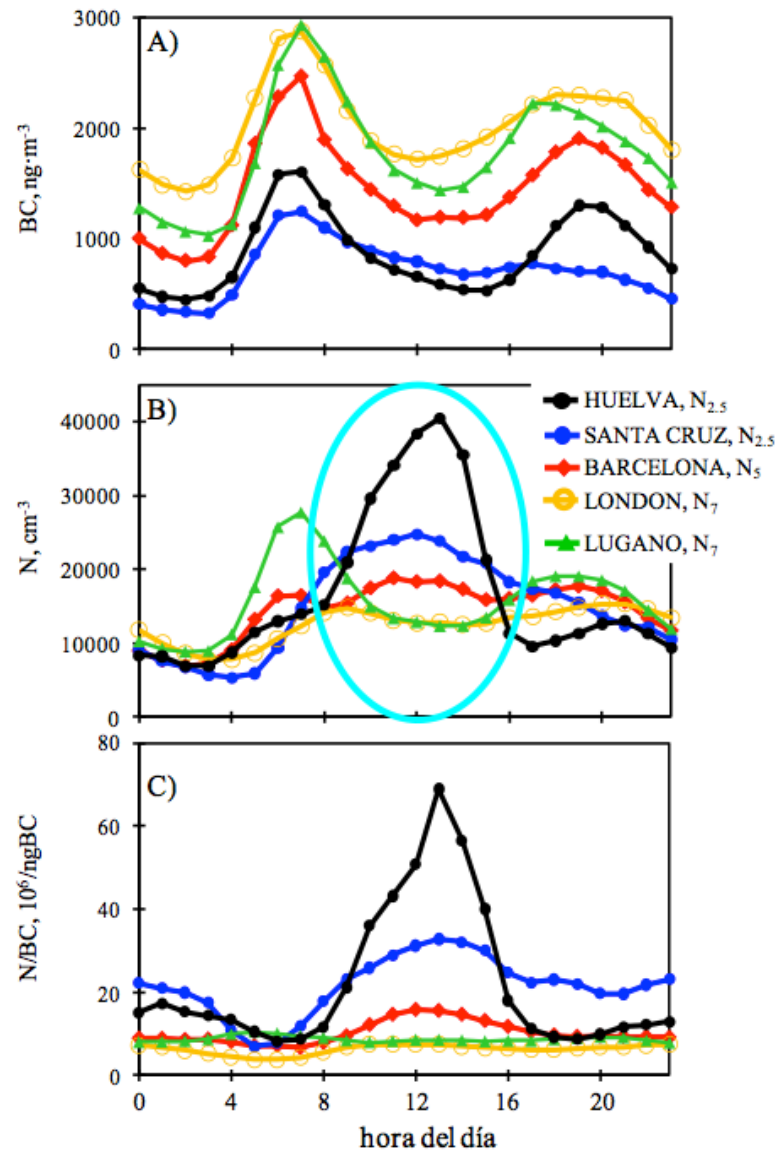


*Fernández Camacho et al. (2010) ACP 10, 9615–9630*

*Sánchez de la Campa et al. (2011) JEM 13, 1276–1287*

*Fernández Camacho et al. (2011) Atm Env 61, 507-517*

# Patrón de evolución diario de PUF en Europa



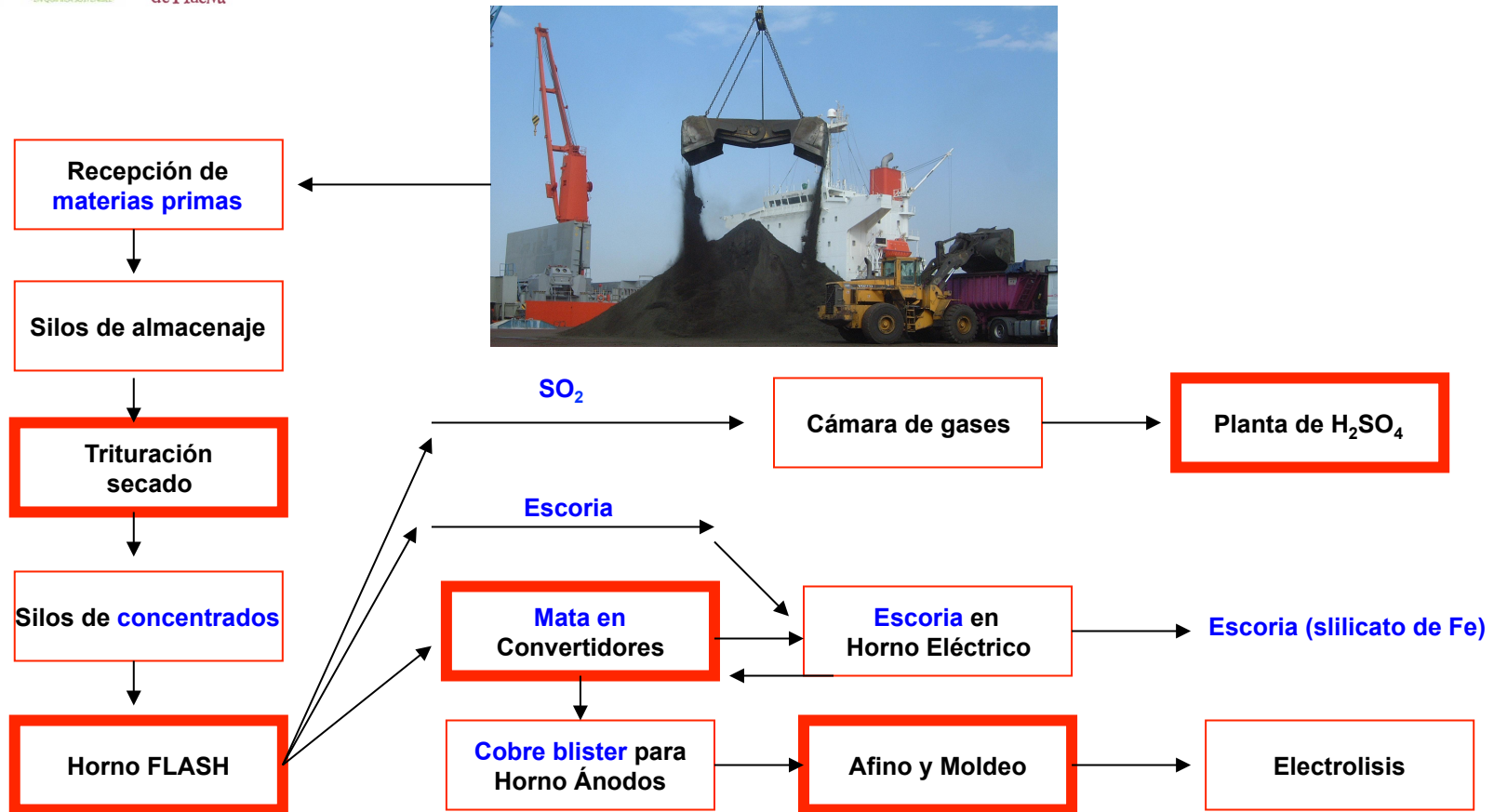
Reche et al. (2011) ACP 11, 6207–6227



## Impacto en suelo y focos de Metalurgia Cobre 29-8 al 7-9-2011



# Emisiones Metalurgia Cu





## Emisiones Metalurgia Cu



22 Horno de afino  
electrofiltro húmedo

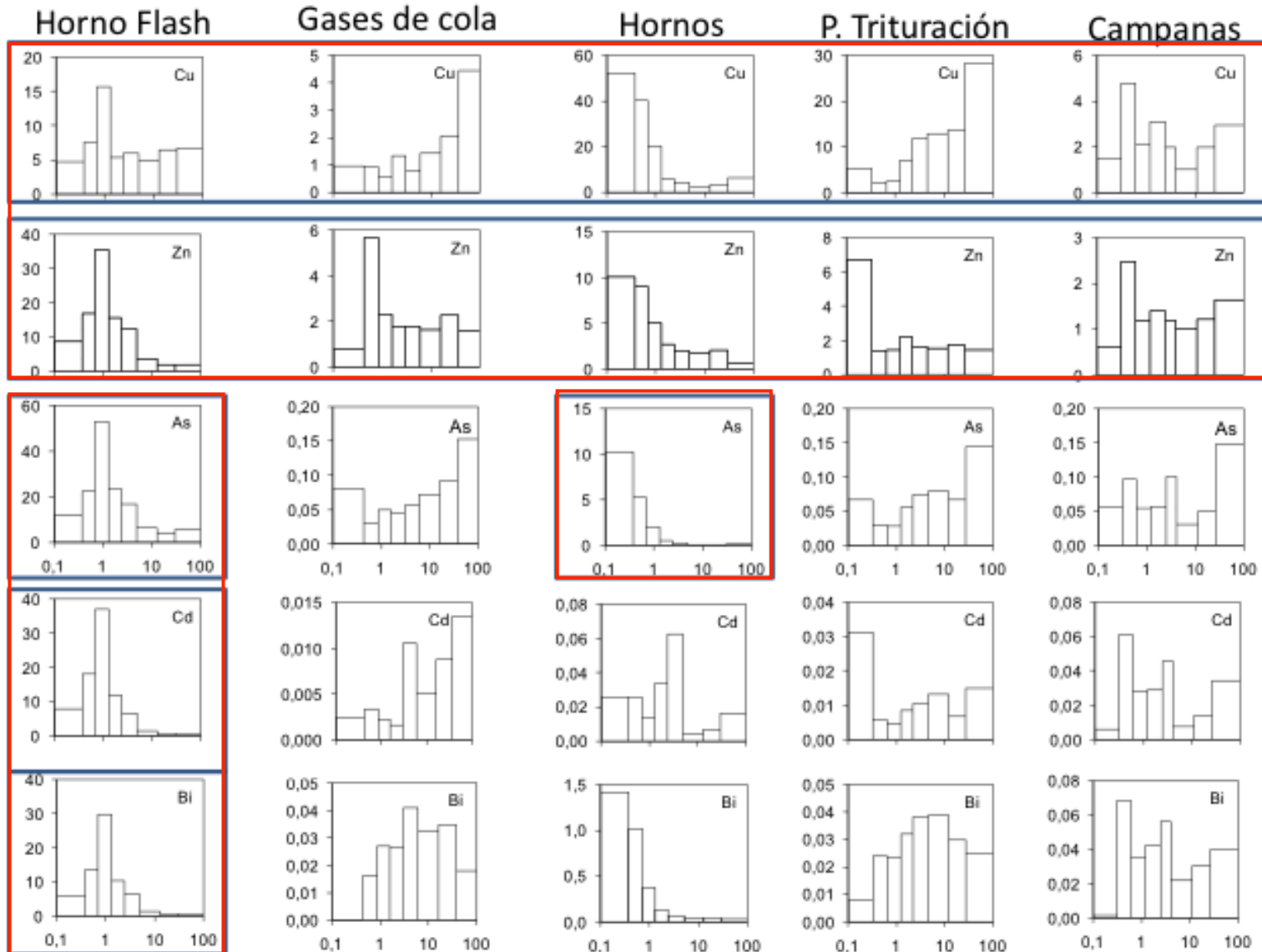
38 Campana secundaria  
convertidores

19 Gases de cola de  
Ácido II

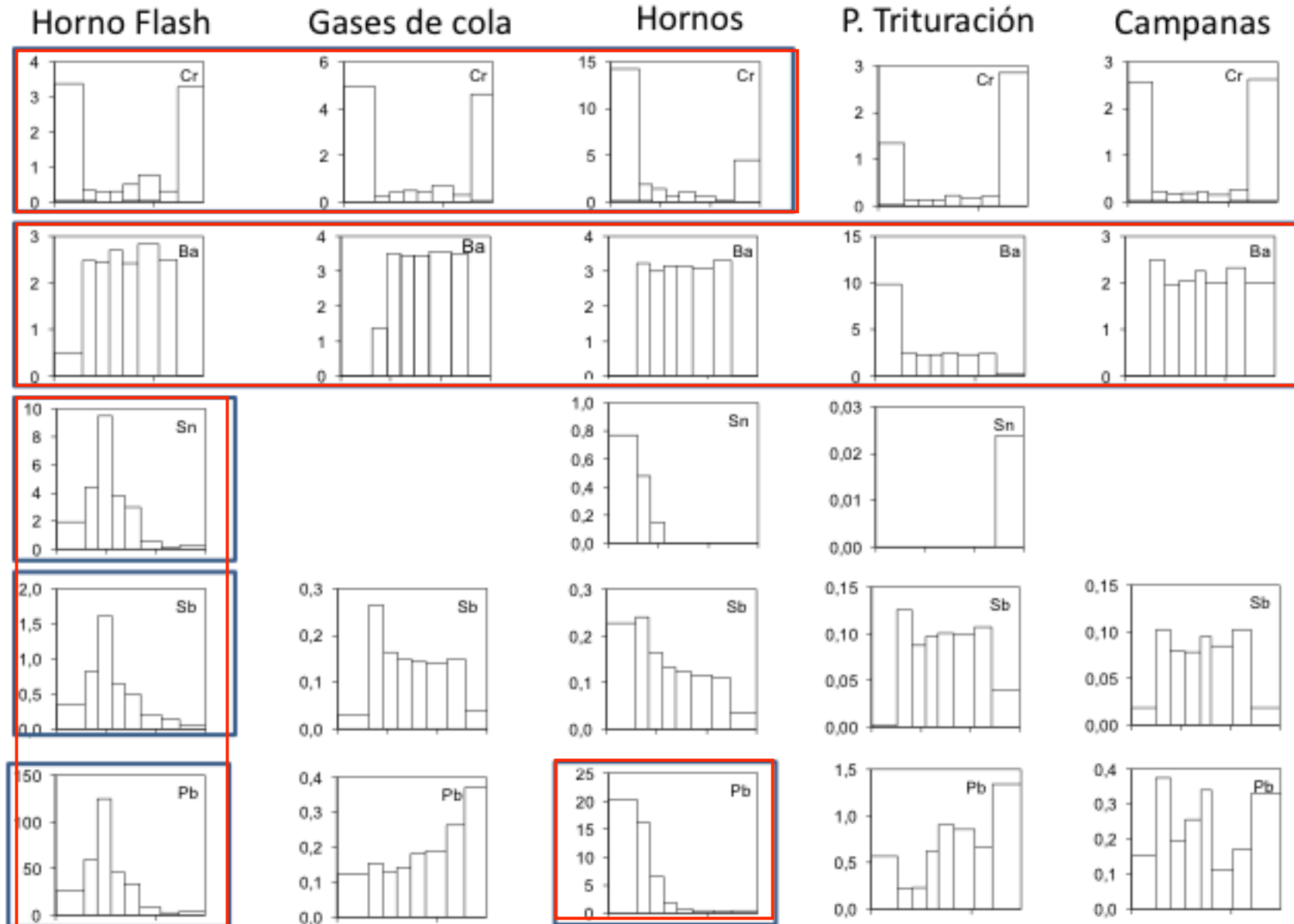
2 Horno Flash  
sangría/mata /escoria

37 Planta de  
trititación filtro de  
mangas



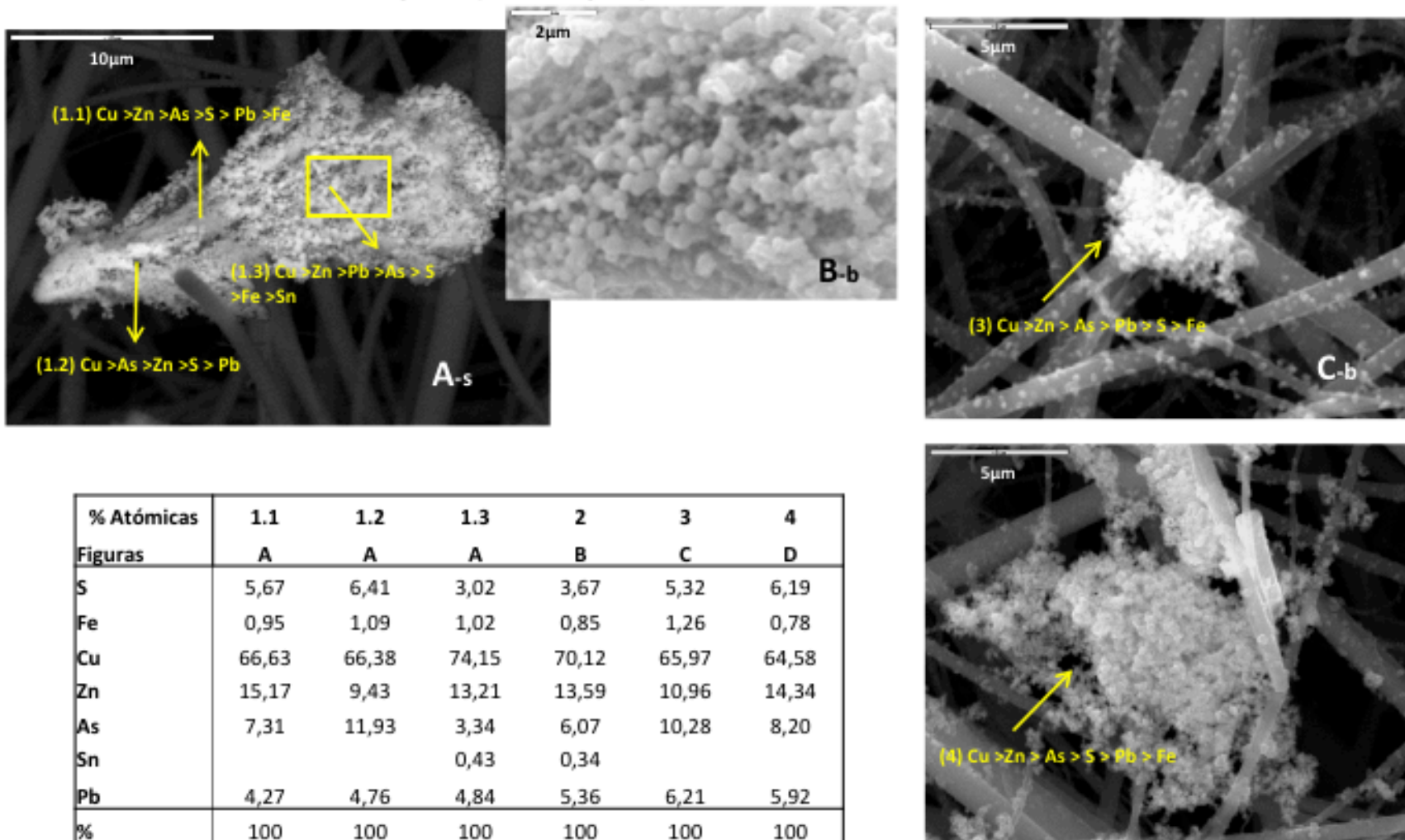


# Emisiones Metalurgia Cu



## 1.-EMISIÓN: SEM Foco nº 22 Hornos de Afino

### Etapa 8 (< 0,37 μm)





EUROPEAN JOURNAL OF PUBLIC HEALTH 2003; 13: 115-123

## Examining geographic patterns of mortality

### The Atlas of mortality in small areas in Spain (1987-1995)

JOAN BENACH, YUTAKA YASUI, CARMÉ BORRELL, ELISABETH ROSA, M. ISABEL PASARÍN, NÚRIA BENACH, ESTHER ESPAÑOL, JOSÉ MIGUEL MARTÍNEZ, ANTONIO DAPONTE \*

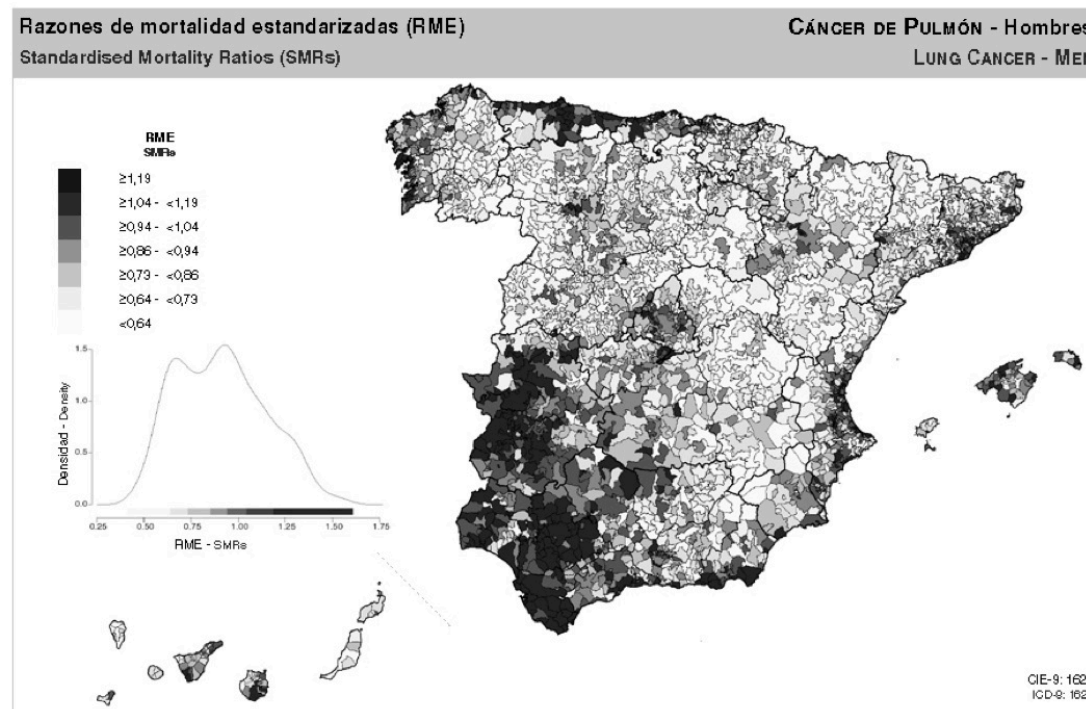
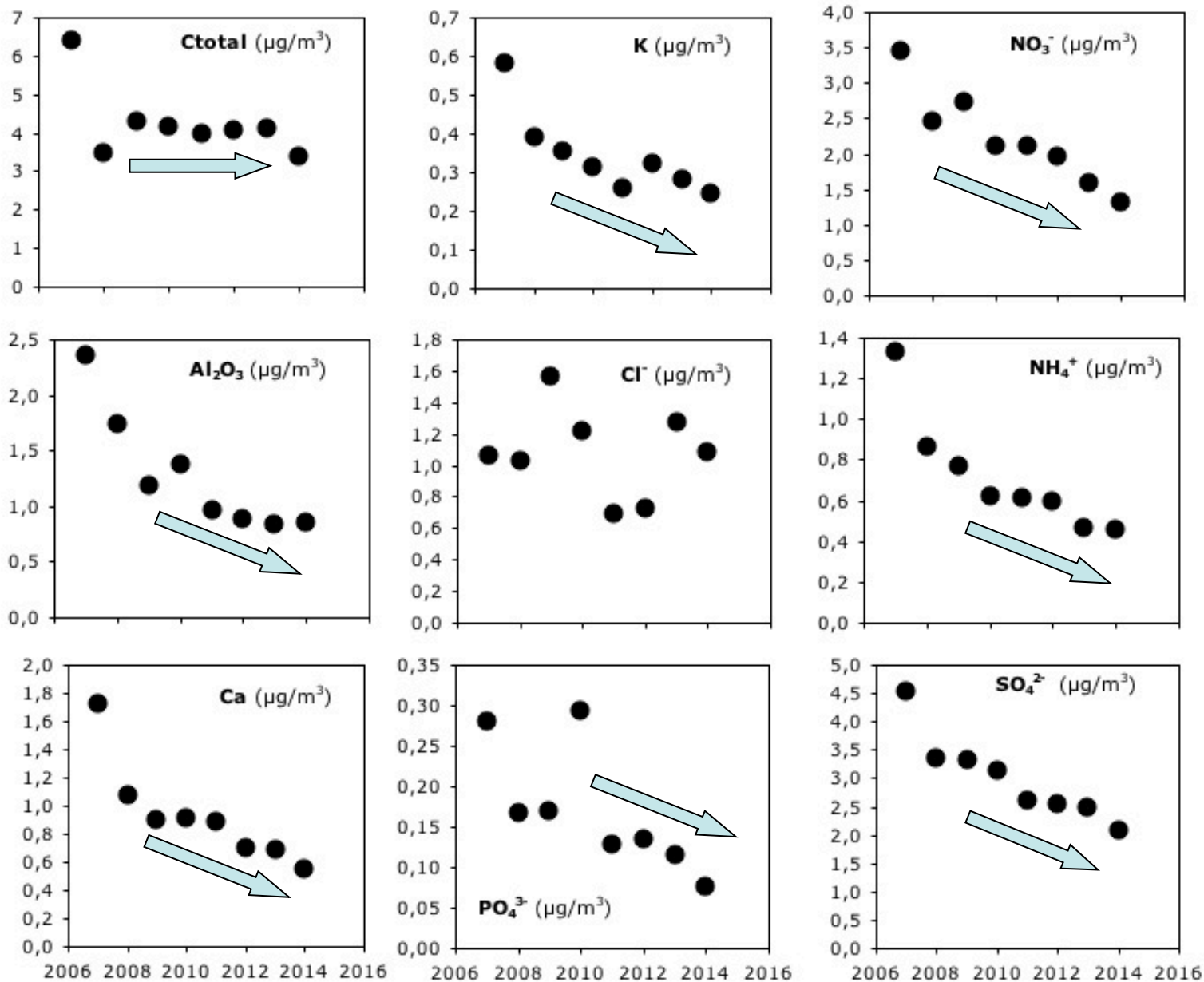


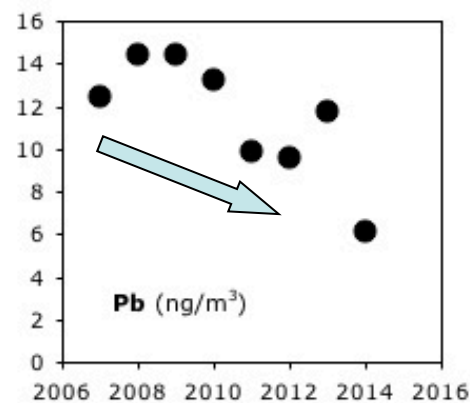
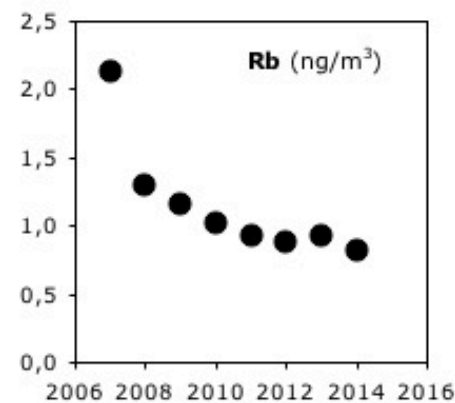
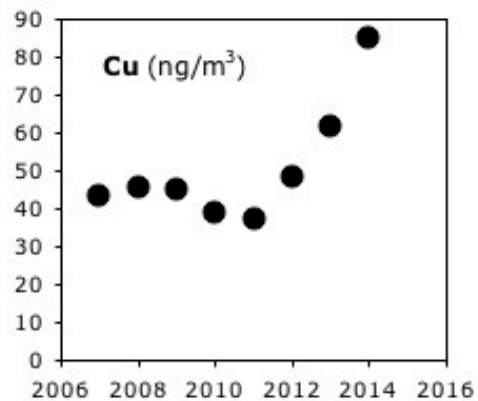
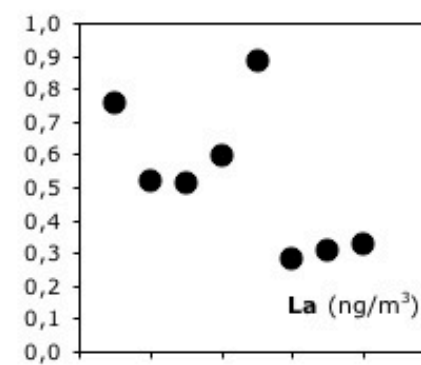
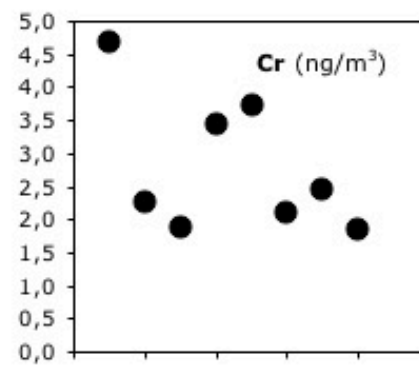
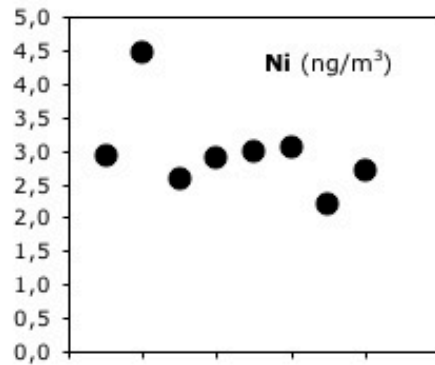
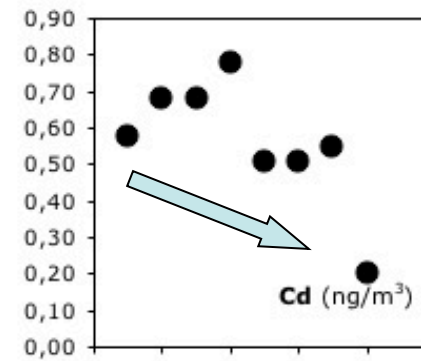
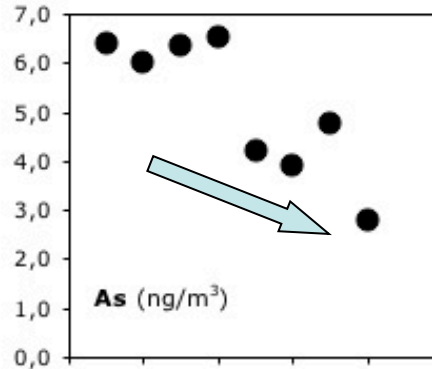
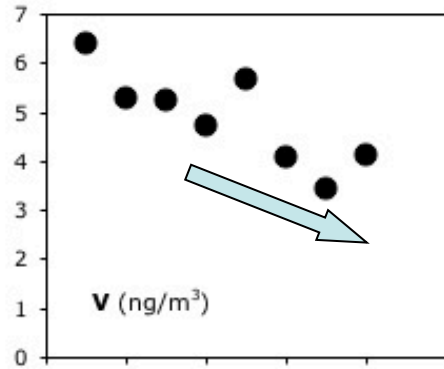
Figure 1 Lung cancer among men. SMRs (standardized mortality ratio) in small areas, 1987-1995

# Evolución elementos mayoritarios PM10 en Huelva capital



2007-2014: PM10 Huelva

## Evolución elementos traza PM10 en Huelva capital





Huelva Información

16 sept 2013

HUELVA

PORTADA HUELVA PROVINCIA DEPORTES ANDALUCÍA ACTUALIDAD TECNO CULTURA TV

HUELVA | ACTO DE FE | 30ANIVERSARIO

Huelva Información, Noticias de Huelva y su Provincia ▶ Huelva ▶ Huelva ▶ Atlantic Copper renueva su horno en

## Atlantic Copper renueva su horno en una parada de 22 millones de inversión

La fundición cambiará el sistema de refrigeración y aislamiento y revisará todas las plantas Habrá picos de hasta 1.800 empleados de contratas, además de los 600 de plantilla

RAQUEL MONTENEGRO HUELVA | ACTUALIZADO 16.09.2013 - 01:00

8 comentarios 10 votos

Me gusta 0 Twitter 10 COMPARTIR

Ocho semanas de trabajo, 22 millones de inversión y picos de más de 2.400 trabajadores en la fundición de la avenida Francisco Montenegro. Esas son las grandes cifras del importante proceso de mantenimiento y renovación de sus instalaciones que Atlantic Copper acaba de iniciar, una parada general que se prolongará hasta casi noviembre y que servirá para abordar trabajos inéditos hasta ahora como la rehabilitación total del horno flash, el principal del complejo.



Un momento de los trabajos en el horno flash.





# Descenso As en PM10 año 2015



## 17 jul 2015

Venta conjunta e inseparable con AS: 1,20€ (precio ref. QJD: 0,45€)

Año XXXIII. Número 11.597 · HUELVA INFORMACIÓN + AS: 1,20€ · Con Supertele: 0,90€ más

VIERNES 17 DE JULIO DE 2015

# Huelva Información

www.huelvainformacion.es

La Corporación de **Bollullus** costará 150.000 euros/...

Cuatro detenidos por... toneladas de **hachís** >15



'**Inside Out**', una mirada de Pixar al funcionamiento interior del ser humano >38

LA EMPRESA ES LA MAYOR EXPORTADORA DE ANDALUCÍA >2-3

## Atlantic Copper bate un nuevo récord de producción

- La fundición cierra en 2014 el mejor ejercicio desde el inicio de la crisis y prevé beneficios en 2015
- Las emisiones de partículas caen un 47% y las de dióxido de azufre un 22% en un año

25 SENTENCIA

### El TSJA obliga a la Junta a pagar la educación diferenciada

- Avala por primera vez el concierto con los colegios no mixtos

27 ELECCIONES EL 27-S



### "No habrá independencia de Cataluña"

- El presidente, rotundo ante el desafío del frente soberanista

7 MUSEO

### El PP insta al Ayuntamiento a liderar la reivindicación del Whitney

MAÑANA **ROMANTIC by QUUL**  
Pulsera Velvet Rose por solo **2,95€**

VIVIR VERANO 16-21 OFRENDA A LA PATRONA DE LOS MARINEROS



## Punta Umbría se rinde al Carmen

● La provincia celebra la festividad de la Virgen del mar

DP 12 PÁGINAS

### La Junta apoyará el 125º aniversario

Las partidas as...



### El Recre jugará con el Cádiz en su estreno en Segunda B

## Declaración Ambiental 2014

MM €	%SO <sub>2</sub> (t/t concentrado) base: 100% año 1999	%PM (t/t concentrado) base: 100% año 1999
2010: 9,8	72,1	18,3
2011: 3,9	70,0	11,9
2012: 2,8	56,6	9,8
2013: 11,7	47,4	8,9
2014: 6,3	40,9	4,7

FUENTE: Atlantic Copper. GRÁFICO: Dpto. de Infografía

### LA PRODUCCIÓN

**1.084.000** Toneladas fundidas. Es el concentrado de cobre procesado el pasado año en la factoría. Atlantic Copper, su récord.

**284.000** Toneladas de cátodos. Son las que se produjeron, además de 9.000 toneladas de ánodos que fueron vendidas a otras refineries.

**1.081.000** Toneladas de ácido sulfúrico. Atlantic Copper es el mayor productor nacional de ácido sulfúrico, que se utiliza en la industria de fertilizantes, la minería o como materia prima para la fabricación de pinturas, pasta de papel y en muchos otros procesos químicos.

**675.000** Toneladas de silicato de hierro. Un derivado que se usa en la fabricación de morteros y cementos, principalmente.

**6** Toneladas de oro. Se extrajeron del concentrado, junto a 74 de plata.

## Las emisiones de partículas caen un 47% en un año

- Baja por la tecnología puesta en marcha en la parada ● Atlantic Copper invertirá en medio ambiente 11 millones este ejercicio

R.M.M. HUELVA

Los cambios en los filtros y otras mejoras técnicas instaladas durante la larga parada general de 2013 impulsaron el año pasado una nueva rebaja en las emisiones atmosféricas de Atlantic Copper. Según recoge la compañía en su declaración ambiental de 2014, las emisiones de partículas cayeron un 47%, mientras las de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) bajaron un 14%.

Estos descensos se suman a los ya registrados en años anteriores, recordaban ayer desde la compañía durante la presentación de los datos de la memoria. Así, en el caso de las partículas, la reducción total ha sido de un 80% en una década, mientras que para el SO<sub>2</sub> esa caída ha sido del 51% en el mismo periodo. Como resultado, las emisiones del primer contaminante se sitúan en el 14% del límite legal establecido, mientras que las del se-

gundo están en un 34% de los valores marcados.

En 2014 también se logró una disminución en el consumo de agua, de un 1,7%, mientras que la cantidad de residuos gestionada fue un 32,8% menor que el año anterior. Asimismo, todos los parámetros de efluentes líquidos se

El material particulado ha caído un 80% en la última década; el SO<sub>2</sub> un 51%

han mantenido muy por debajo de los límites legales establecidos.

Otro aspecto resaltado por la empresa es la inversión realizada en los últimos años en materia medioambiental. En una década han sido 98 millones euros, de los que 6 millones corresponden a 2014,

## Arsénico?

"lo que ha permitido mejorar el tema continuada su desempeño ambiental", resultó en un comunicado. La previsión para este concepto es de 11 millones. Las líneas en las que la empresa prevé centrarse en los próximos ejercicios son la vigilancia tecnológica, la reutilización del agua, la reducción de emisiones y la optimización del consumo de energía.

Según explicó el director general de Metalurgia, Miguel Palacios, "el proceso de producción de Atlantic Copper está sujeto en todo momento a los máximos controles ambientales, aplicando las mejores tecnologías disponibles, similares a las utilizadas en las principales fundiciones del mundo".

Palacios también destacó que la Asociación Española de Normalización y Certificación (Aenor) concedió a la compañía en 2014 la certificación de referencia internacional denominada IQNet SR10, por haber definido, implantado, mantenido y mejorado el sistema de gestión de la Responsabilidad Social de la Empresa, convirtiéndose así en "la primera del mundo en el sector metalúrgico en conseguir esta certificación".

2007-2014: PM10 Huelva





Proyecto CGL2014-54637-P Evaluación del impacto a la atmósfera e implicaciones en la calidad del aire de lixiviados ácidos en depósitos de fosfoyesos



Evaporación de lixiviados ácidos en Fosfoyesos



# Evolución balsas fosfoyesos 1998 vs. 2014



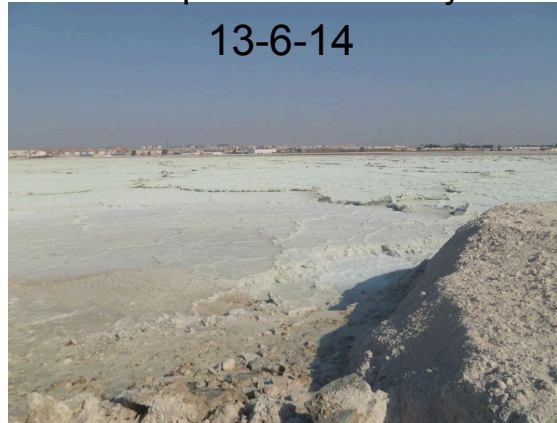
Gentileza Xavier Querol



Evaporación de lixiviados ácidos en Fosfoyesos



Proyecto CGL2014-54637-P Evaluación del impacto a la atmósfera e implicaciones en la calidad del aire de lixiviados ácidos en depósitos de fosfoyesos



Site	pH	C	N
3A	1,2	138	48
3B	1,4	125	35
3C	1,3	121	10



Evaporación de lixiviados ácidos en Fosfoyesos















## Agradecimientos

- Xavier Querol and Andrés Alastuey, y colegas de IDAEA, Izaña-AEMET, CIEMAT y EEZ por su apoyo científico, técnico y humano durante los últimos 15 años.
- Ministerio de Economía y Competitividad MINECO. Proyecto CGL2011-28025 y CGL2014-54637-P
- Consejería de Medio Ambiente Junta de Andalucía Proyecto 10/2013/PC/00.
- Consejería de Innovación Ciencia Empresa y Empleo Junta de Andalucía Project 2011 RNM 7800.
- Ana M Sánchez de la Campa, Yolanda González Castanedo, Rocío Fernández Camacho, Marisa Avilés y Daniel Sánchez Rodas de UHUAerosol









Universidad de Huelva



UIMP

## *Evolución de la calidad del aire en la zona industrial de Huelva: tendencias y actuaciones de mejora*

Muchas gracias por su atención

*UIMP, Santander 21 julio 2015*

UNIDAD ASOCIADA CSIC-UHU  
CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

Jesús D. de la Rosa [jesus@uhu.es](mailto:jesus@uhu.es)

[http://uhuaerosol.blogspot.com/es/](http://uhuaerosol.blogspot.com.es/)

TT: @UHUaerosol