

# CONTAMINACIÓN QUÍMICA Y OLFATIVA PROVOCADA POR UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS EN UNA ZONA RESIDENCIAL/URBANA



## PERITAJE JUDICIAL DE OLORES

Dr. José Francisco Cid Montañés  
Julio 2012

## ACREDITACIONES DEL PERITO



Juan Carlos I, Rey de España

Rector de la Universitat de Barcelona

José Francisco Cid Montañés



“ODOR SCHOOL”®



JOSE CID

Odor Inspector

Odeorous Emissions Evaluation Field Certification  
For Measuring Ambient Odors

26 July 2004  
St. Croix Sensory Evaluation & Training Center  
Lake Elmo, Minnesota

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

2

## ACREDITACIONES DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS QUÍMICOS



JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

3

## Certificado de conformidad de la bomba captadora de muestras de aire SKC



JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

4

## Certificado de calibración del olfatómetro de campo Nasal Ranger



JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

5

## Certificado de conformidad de la estación meteorológica portátil Kestrel 4500

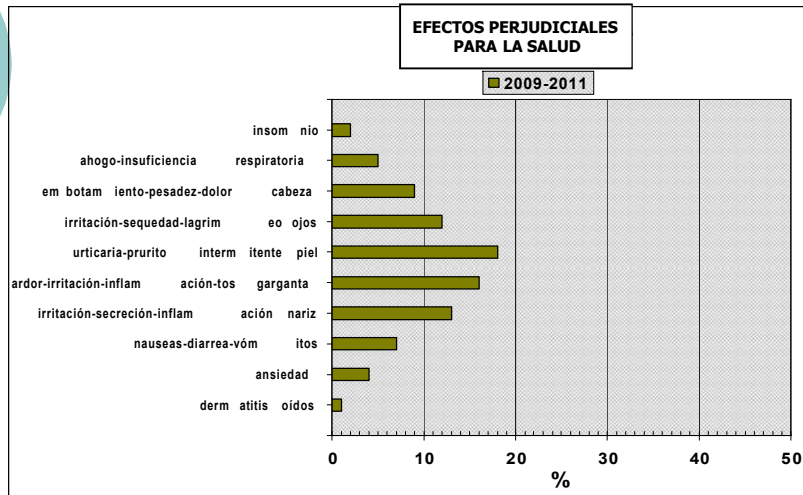


JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

6

## Prevalencia de los efectos sobre la salud



JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

7

## PERITAJE SOCIOINGENIERIA, S.L.

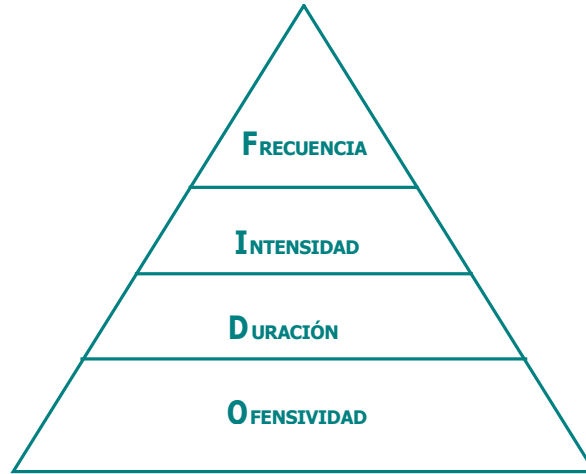
### EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LA MOLESTIA SOCIAL POR OLORES PROCEDENTES DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

8

## MOLESTIA OLORES AMBIENTALES FIDO



JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

9

## DIARIOS DE MALOS OLORES VECINOS

DIARIO DE MALOS OLORES  
AGOSTO 2011

CALLE:..... Nº:..... CÓDIGO:.....

**INTENSIDAD DEL MAL OLORES**

| Fecha | Día       | INTENSIDAD DEL MAL OLORES |             |             |             |             |
|-------|-----------|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|       |           | 00:00-05:00               | 05:00-15:00 | 15:00-24:00 | 24:00-00:00 | 00:00-05:00 |
| 1     | Lunes     | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 2     | Martes    | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 3     | Miércoles | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 4     | Jueves    | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 5     | Viernes   | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 6     | Sábado    | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 7     | Domingo   | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 8     | Lunes     | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 9     | Martes    | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 10    | Miércoles | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 11    | Jueves    | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 12    | Viernes   | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 13    | Sábado    | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 14    | Domingo   | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 15    | Lunes     | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 16    | Martes    | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 17    | Miércoles | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 18    | Jueves    | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 19    | Viernes   | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 20    | Sábado    | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 21    | Domingo   | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 22    | Lunes     | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 23    | Martes    | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 24    | Miércoles | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 25    | Jueves    | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 26    | Viernes   | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 27    | Sábado    | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 28    | Domingo   | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 29    | Lunes     | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 30    | Martes    | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |
| 31    | Miércoles | 1 2 3 4 5                 | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   | 1 2 3 4 5   |

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

10

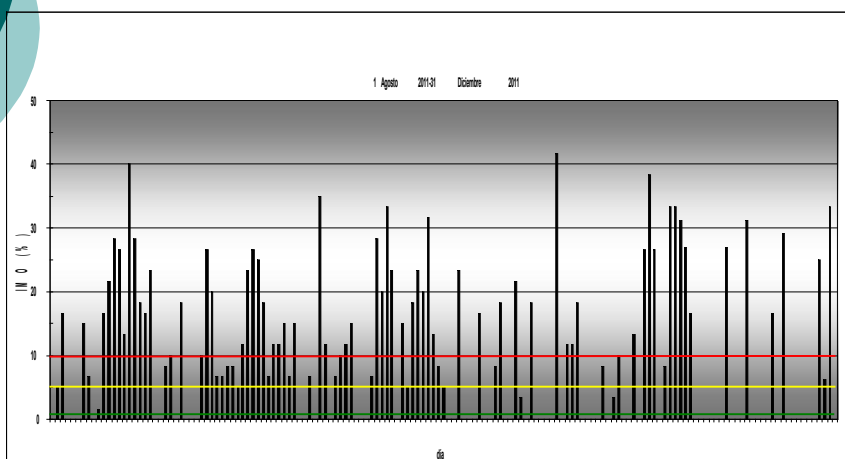
## ESCALA DE VALORACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS MALOS OLORES VECINOS AFECTADOS

Tabla 1. Escala común de valoración de la intensidad de los olores

| Intensidad | Vecinos    |
|------------|------------|
| 1          | Ninguno    |
| 2          | Ligero     |
| 3          | Apreciable |
| 4          | Fuerte     |
| 5          | Muy fuerte |

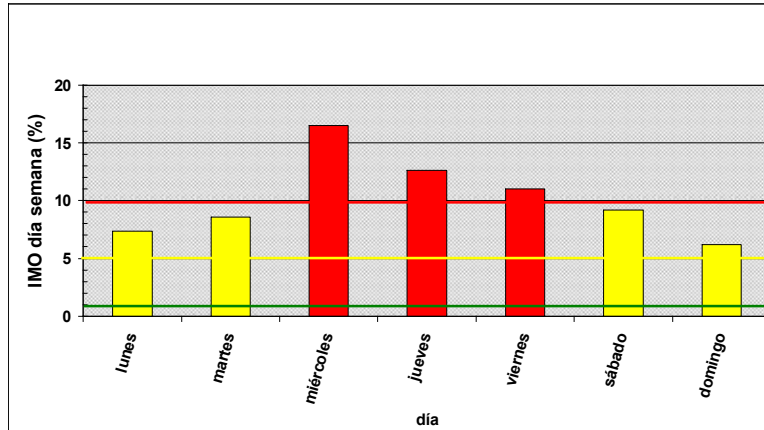
## Indice de Molestia de Olores (IMO)-diario VECINOS

acceptable (IMO<1%), tolerable (1%<IMO<5%), inacceptable (5%<IMO<10%), intolerable (IMO>10%)



## Indice de Molestia de Olores (IMO)-día de la semana VECINOS

aceptable (IMO<1%), tolerable (1%<IMO<5%), inaceptable (5%<IMO<10%), intolerable (IMO>10%)



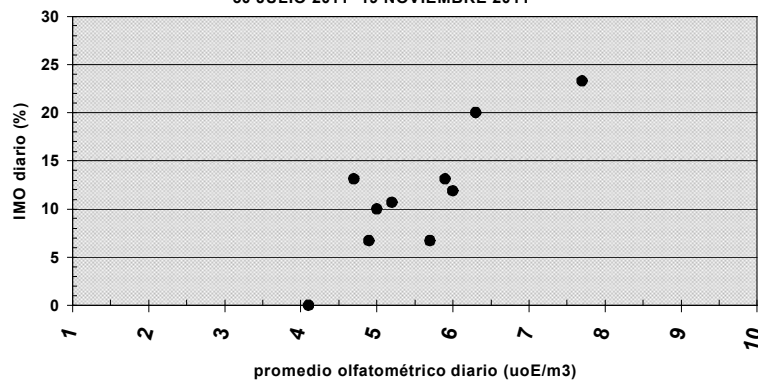
JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

13

## VERIFICACIÓN INDEPENDIENTE DE LA OBJETIVIDAD DE LA MOLESTIA DIARIA DE LOS VECINOS AFECTADOS INSPECTOR DE OLORES

30 JULIO 2011- 19 NOVIEMBRE 2011



JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

14

## PERITAJE SOCIOENGINYERIA, S.L.

### EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LA **CONTAMINACIÓN OLFATIVA** PROCEDENTE DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS

JULIO 2012

peritaje SOCIOENGINYERIA, S.L.

15

## INVENTOR DEL NASAL RANGER



JULIO 2012

peritaje SOCIOENGINYERIA, S.L.



16



## OLFATÓMETRO DINÁMICO DE CAMPO NASAL RANGER



$$D/T = \frac{\text{Volumen de Aire Filtrado}}{\text{Volumen de Aire con Olor}}$$

JULIO 2012

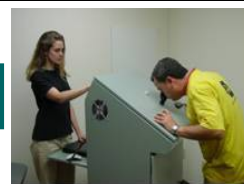
peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

17

## METODOLOGÍA DE CERTIFICACIÓN DE LOS USUARIOS DEL OLFATÓMETRO DE CAMPO



**Calibración  
UNE 13725**



**Entrenamiento**



**Intercalibración**

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

18

## TIPOS DE CONTROLES OLFATOMÉTRICOS



JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

19

## LOCALIZACIÓN DE LOS PUNTOS DE CONTROL EN INMISIÓN EN LA ZONA AFECTADA

Tabla 2. Direcciones del viento de impacto potencial máximo desde PTR

| RECEPTOR | Desde PTR |
|----------|-----------|
| RE-1     | ONO a NNO |
| RE-2     | ONO a NO  |
| RE-3     | ONO a NO  |



JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

20

## Datos meteorológicos simultáneos durante los controles olfatométricos



## Mediciones D/T de olores con el Nasal Ranger

| Día      | Receptor | Hora        | Lectura D/T (I-1)   |
|----------|----------|-------------|---|
| 17-11-11 |          | 02:45-03:45 | $\geq 7 / \geq 7 / \geq 5 / \geq 5 / \geq 5 / \geq 7 / \geq 5 / \geq 7 / \geq 3 / \geq 3 /$<br>$\geq 3 / < 3 - < 3 / < 3 - < 3 - < 3 - < 3 - < 3 / \geq 5 / \geq 3 / \geq 3 /$  |
|          |          | 05:25-06:25 | $\geq 7 / \geq 7 / \geq 3 / \geq 3 / \geq 3 / \geq 3 - \geq 5 / \geq 5 /$<br>$\geq 5 / \geq 5 / \geq 3 / \geq 3 / \geq 5 / \geq 5 / \geq 3 / \geq 3 /$<br>$< 3 / < 3 - < 3 / < 3 - < 3 / < 3 - < 3 / < 3 /$   |
|          |          | 07:40-08:40 | $\geq 5 / \geq 5 / \geq 3 / \geq 3 - < 3 / < 3 - \geq 3 / \geq 3 -$<br>$\geq 3 / \geq 3 - \geq 3 / \geq 3 / \geq 5 / \geq 5 / \geq 7 / \geq 7 -$<br>$\geq 5 / \geq 5 - \geq 5 / \geq 5 / \geq 5 / < 3 - \geq 3 / < 3 -$   |
| 18-11-11 |          | 23:30-01:00 | $\geq 7 / \geq 7 / \geq 7 / \geq 7 / \geq 5 / \geq 5 - \geq 3 / \geq 3 -$<br>$\geq 3 / \geq 3 - < 3 / < 3 - \geq 7 / \geq 7 - \geq 15 / \geq 15 -$<br>$\geq 5 / \geq 3 - \geq 3 / \geq 3 / \geq 5 / \geq 5 - \geq 3 / < 3 -$<br>$\geq 15 / \geq 15 - \geq 15 / \geq 7 / \geq 3 / \geq 3 - \geq 15 / \geq 15 -$<br>$\geq 5 / \geq 3 - < 3 / < 3 -$ |
| 19-11-11 |          | 06:30-07:30 | $\geq 5 / \geq 5 - \geq 7 / \geq 5 / \geq 7 / \geq 7 - \geq 7 / \geq 7 -$<br>$\geq 7 / \geq 7 - \geq 7 / \geq 7 / \geq 3 / \geq 3 - < 3 / < 3 -$<br>$\geq 3 / \geq 3 - \geq 3 / \geq 3 - \geq 7 / \geq 15 - \geq 15 / \geq 15 -$  |
|          |          | 07:30-08:30 | $\geq 5 / \geq 7 / \geq 3 / \geq 5 / \geq 3 / \geq 5 - \geq 7 / \geq 7 -$<br>$\geq 3 / \geq 3 - < 3 / < 3 - < 3 / \geq 3 - < 3 / < 3 -$<br>$< 3 / < 3 - \geq 7 / \geq 15 - \geq 15 / \geq 7 - < 3 / < 3 -$  |

olores identificados: **basura**, **goma quemada**, **textil quemado**, **fétido**, **aceitoso**, **lixiviados**

## Promedios horarios de olor en uoE/m<sup>3</sup> y representatividad de los controles

Tabla 8. Parámetros meteorológicos, porcentajes de olor y promedios horarios de los controles olfatométricos

| Día        | Punto de control | Hora           | velo m/s | Frecuencia impacto % | Calmas % | Olor (≥ 3 D/T) % | Olor (≥7 D/T) % | Promedio horario uo <sub>E</sub> /m <sup>3</sup> |
|------------|------------------|----------------|----------|----------------------|----------|------------------|-----------------|--|
| 04 -10 -11 |                  | 21:15 - 22 :15 | 0 -1, 3  | 78,6                 | 6,7      | 84,7             | 45,8            | 6,6  |
|            |                  | 23: 05 -00 :05 |          |                      |          |                  |                 | 5,8  |
| 05 -10 -11 |                  | 01:55 - 02 :55 | 0 -0,4   | 96,1                 | 49,0     | 78,5             | 28,5            | 6,4  |
|            |                  | 05:4 0 -06 :40 | 0 -1, 1  |                      |          |                  |                 | 3,3  |
|            |                  | 21:0 0 -22 :00 | 0 -1, 5  | 3,5                  |          |                  |                 |  |
|            |                  | 06 :30 -07 :30 | 0 -0,8   | 2,7                  |          |                  |                 |  |
| 07 -10 -11 |                  | 23 :45 -00 :45 | 0 -1,5   | 92,8                 | 85,0     | 69,7             | 24,4            | 3,1  |
|            |                  | 01 :00 -02 :00 | 0        |                      |          |                  |                 | 13,0   |
|            |                  | 04 :20 -05 :20 | 0 -1,0   | 5,1                  |          |                  |                 |  |
|            |                  | 05:45 - 06 :45 | 0 -0,6   | 8,7                  |          |                  |                 |  |
|            |                  |                |          | 6,7                  |          |                  |                 |  |

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

23

## Mapas de olores en inmisión 1 punto de control-1 técnico



JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

24

## Mapas de olores en inmisi3n 2 puntos de control simult3neos-2 t3cnicos

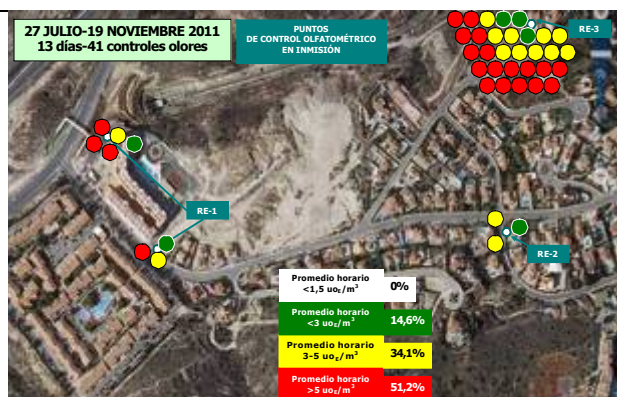


JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

25

## Mapa de olores global de la contaminaci3n olfativa



Si se tiene en cuenta que el percentil 98 equivale al 2% del tiempo como m3ximo, los valores obtenidos EXCEDEN MUY SIGNIFICATIVAMENTE los valores l3mite de cualquier referencia mundial:

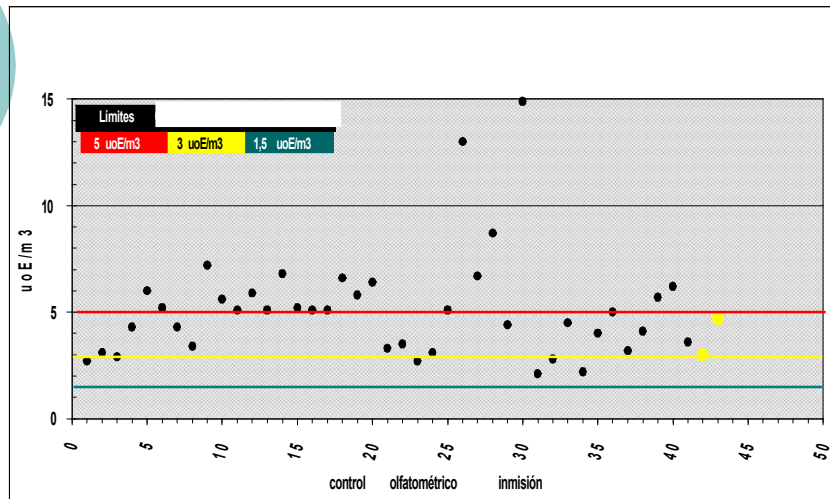
- el 100% de las medias horarias superan el valor de 1,5 uo<sub>e</sub>/m<sup>3</sup>
- el 85,3 % de las medias horarias est3n entre 3 uo<sub>e</sub>/m<sup>3</sup> y 5 uo<sub>e</sub>/m<sup>3</sup>
- el 51,2 % de las medias horarias superan el valor de 5 uo<sub>e</sub>/m<sup>3</sup>

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

26

## Valoración cuantitativa de la contaminación olfativa

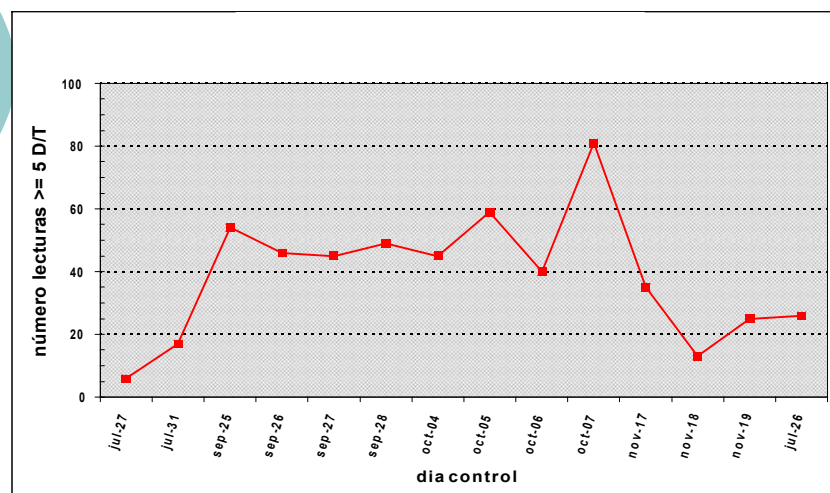


JULIO 2012

peritaje SOCIOINGYERIA, S.L.

27

## Número de superaciones diarias de los límites autorizados en la AAI

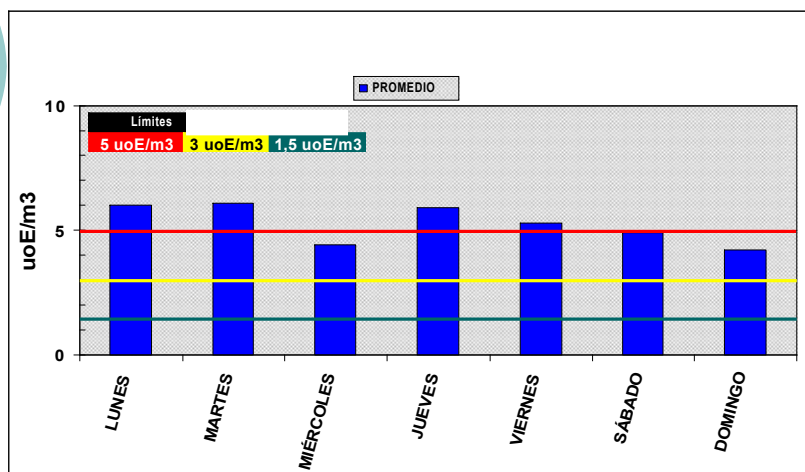


JULIO 2012

peritaje SOCIOINGYERIA, S.L.

28

## Persistencia de la contaminación olfativa



JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

29

## Conclusiones-I

Dado que los resultados de este estudio corresponden a 13 días, si los extrapolamos a base anual asumiendo estos resultados como el mínimo, se comprueba que se exceden ampliamente las 175 horas al año y por tanto, se **INCUMPLEN** las condiciones de la AAI de PTR :

- 1.179 horas al año superarían el valor de  $1,5 \text{ uoE}/\text{m}^3$
- 983 horas al año estarían entre  $3 \text{ uoE}/\text{m}^3$  y  $5 \text{ uoE}/\text{m}^3$
- 590 horas al año superarían el valor de  $5 \text{ uoE}/\text{m}^3$

Si se tiene en cuenta que el percentil 98 en base diaria equivale a 36 minutos, el 69,2% de los trece días de control lo superan significativamente dado que el número de lecturas de olor (D/T) que superan diariamente el umbral de  $\geq 5 \text{ D/T}$  va de 36 a 81.

Estos niveles de malos olores superan muy significativamente cualquier valor límite de contaminación olfativa existente a nivel mundial.

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

30

## Conclusiones-II

El porcentaje global de olor en las 1.006 lecturas de olor (D/T) realizadas durante los 41 controles olfatométricos horarios ha sido **muy elevado e inadmisible : 80,2%** . Las frecuencias de las direcciones del viento de impacto (ONO a NNO) registradas in situ durante la noche-madrugada de 12 de los 13 días de control han sido muy elevadas (50% -100%) lo que confirma la procedencia y persistencia de los episodios de malos olores procedentes de PTR .

Aunque con excepciones, los episodios horarios de malos olores se han caracterizado por niveles fuerte -muy fuerte durante 20'-30' y un descenso paulatino hasta niveles ligeros -nulos a los 60'. **Este modo de impacto olfativo no es compatible con emisiones superficiales incontroladas de un vertedero de residuos pero sí con operaciones mecánicas de apertura de dispositivos de encerramiento, de limpieza temporal de sistemas de purificación o de utilización de residuos de origen no municipal como combustibles no convencionales y no incluidos en la AAI de PTR.**

## PERITAJE SOCIOINGENIERIA, S.L.

- **EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LA CONTAMINACIÓN QUÍMICA, ODORÍFERA Y NOCIVA PROCEDENTE DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS**



## Toma de muestras de aire ambiente



JULIO 2012

peritaje SOCIOENGINYERIA, S.L.

33

## Localización receptores afectados

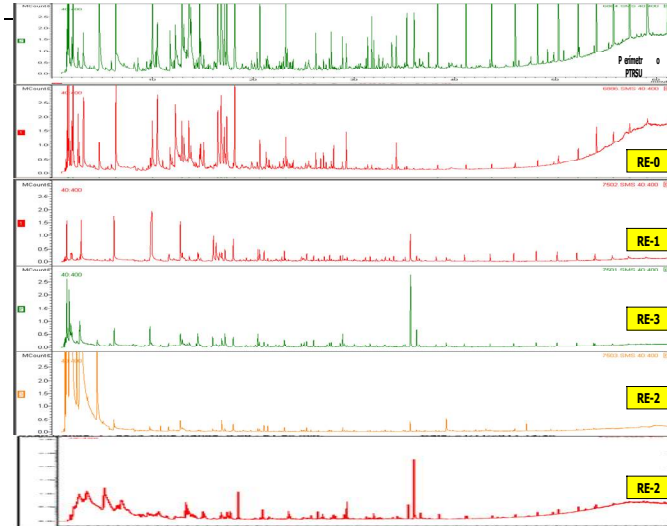


JULIO 2012

peritaje SOCIOENGINYERIA, S.L.

34

## Pefiles cromatográficos de las muestras



JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

35

## VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LA CONTAMINACIÓN QUÍMICA

Tabla 5. Clasificación de la calidad del aire interior según la OMS

| Efectos perjudiciales          | Carga química ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|--------------------------------|--|
| ninguno-confort                | < 200                                      |
| efectos posibles-disconfort    | 200-3.000                                  |
| efectos probables-disconfort   | 3.000-25.000                               |
| efectos tóxicos y neurotóxicos | > 25.000                                   |

Tabla 4. Carga química total ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) de las muestras de aire ambiente

| familia química   | Perímetro     |              |              |              |              |              |
|---|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|   | PTR           | RE-0         | RE-3         | RE-1         | RE-2         | RE-2         |
| ácidos carboxílicos   | 389           | 223          | 13           | 11           | 29           | 11           |
| alcoholes   | 5149          | 2823         | 239          | 475          | 115          | 216          |
| aldehidos   | 2652          | 696          | 580          | 449          | 114          | 648          |
| aromáticos  | 169           | 15           | 19           | 11           | 2,8          | 52           |
| BTEX  | 148           | 16           | 13           | 2,9          | 45           | 267          |
| cetonas   | 561           | 180          | 22           | 15           | 1221         | 2818         |
| organoclorados  | 102           | 41           | 6,5          | 0,3          | 97           | 11           |
| esteres   | 402           | 70           | 7,8          | 9,5          | 52           | 29           |
| ftalatos  |               |              | 0,7          | 0,5          | 0,4          | 3,5          |
| glicoles-éteres   | 1696          | 535          | 335          | 159          | 6966         | 850          |
| hidrocarburos   | 6977          | 194          | 378          | 171          | 655          | 2123         |
| organonitrogenados  | 258           | 169          | 119          | 121          | 65           | 36           |
| organosulfurados  | 99            | 6            | 38           | 9,3          | 339          | 22           |
| siloxanos   | 308           | 112          | 26           | 44           | 2,2          | 56           |
| terpenos  | 261           | 21           | 34           | 22           | 16           | 53           |
| <b>CARGA QUÍMICA MUESTRA (<math>\mu\text{g}/\text{Nm}^3</math>)</b> | <b>19.170</b> | <b>5.100</b> | <b>1.830</b> | <b>1.495</b> | <b>9.800</b> | <b>7.180</b> |
| FRECUENCIA IMPACTO DIRECCIÓN VIENTO (%)                             |               | 91,3         | 96,1         | 85,3         | 92,8         | 36,9         |

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

36

## VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LA CONTAMINACIÓN QUÍMICA

El número de superaciones del umbral significativo de calidad del aire para **16** compuestos individuales diferentes ha sido de **23**:

|                   |                        |   |
|-------------------|------------------------|---|
| Ácidos:           | benzoilfórmico         | (1)   |
| Alcoholes:        | 2-etilhexanol          | (2), fenilmetanol (1) y 2,6-ditertbutilfenol (1)    |
| Aldehídos:        | hexanal                | (2) y nonanal (1)                                   |
| BTEX:             | tolueno                | (1)   |
| Cetonas:          | acetona                | (1), metiletilcetona (2) y metilisopropilcetona (2) |
| Éteres:           | metilterbutil éter     | (2)   |
| Glicol-éteres:    | etilenglicolbutil éter | (2)   |
| Hidrocarburos:    | isopentano             | (3), 2-metilpentano (1) y metilciclopentano (1)     |
| Organosulfurados: | sulfuro de dimetilo    | (1)   |

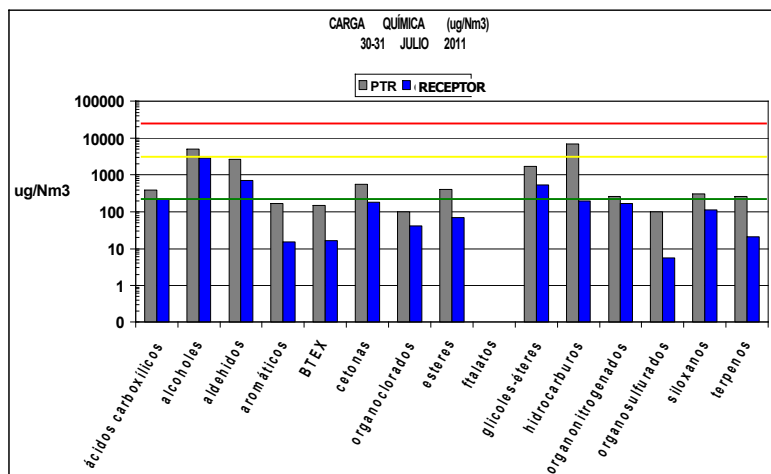
Dado que las muestras de aire ambiente se han tomado aleatoriamente en tres meses diferentes, ha quedado demostrado que la exposición a la contaminación química procedente de PTR es muy elevada y frecuente y que existe por tanto, un riesgo evidente para la salud. Los principios de prudencia y precaución exigirían que la contaminación química disminuyera hasta un nivel mínimo, inevitable o asumible, es decir, **SOSTENIBLE**.

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

37

## CONTAMINACIÓN QUÍMICA DESDE LA FUENTE HASTA EL RECEPTOR UNA SOLA FUENTE-MÍNIMA DILUCIÓN



JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

38

## VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LA CONTAMINACIÓN ODORÍFERA

Tabla 6. Clasificación de los compuestos químicos según su umbral de olor

| Potencial odorífero | Nº | %    | Clase | Umbral de olor ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |
|---------------------|----|------|-------|---|
| Elevado             | 23 | 18,5 | I     | <15   |
| Medio               | 47 | 37,9 | II    | 15 -500                                     |
| Bajo                | 24 | 19,3 | III   | >500  |
| No es posible       | 30 | 24,9 |       |   |

Tabla 9. Valoración de l grado de contaminación odorífera en zonas sensibles

| Valoración  | promedio horario (uo) |
|-------------|-----------------------|
| aceptable   | <3                    |
| tolerable   | 3-5                   |
| inaceptable | >5-15                 |
| intolerable | >15                   |

Tabla 8. Carga odorífera total y promedio horario (uo) en las muestras de aire ambiente

| mes       | día | código | localización | carga odorífera (uo) | Promedio horario (uo) | Frecuencia vient (%) |
|-----------|-----|--------|--------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| julio     | 30  | PTR    |              | 720                  | 90                    |                      |
| julio     | 31  | RE-0   |              | 215                  | 27                    | 91,3                 |
| octubre   | 5   | RE-3   |              | 385                  | 48                    | 96,1                 |
| octubre   | 6   | RE-1   |              | 150                  | 19                    | 85,3                 |
| octubre   | 7   | RE-2   |              | 375                  | 47                    | 92,8                 |
| noviembre | 17  | RE-2   |              | 235                  | 29                    | 36,9                 |

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

39

## VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LA CONTAMINACIÓN ODORÍFERA

El número de superaciones de l umbral (>1 uo) para 28 compuestos individuales ha sido de 71:

|                   |  |
|-------------------|--|
| Ácidos:           | propanoico (1), butanoico (4) y pentanoico (4)   |
| Alcoholes:        | heptanol (1), 2-etil hexanol (2), 2-propilheptanol (1), fenol (2), fenilmetanol (2) y p-cresol (4)                         |
| Aldehídos:        | hexanal (4), heptanal (3), octanal (2), 2-octenal (2), nonanal (5), decanal (5), undecanal (2)                             |
| Cetonas:          | metilisopropilcetona (2)   |
| Esteres:          | acetato de etilenglicolbutil éter (1)  |
| Éteres:           | metiltirbutil éter (2) y dibutil éter (1)  |
| Glicol -éteres:   | etilenglicolbutil éter (1)   |
| Organosulfurados: | metilmercaptano (2), disulfuro de carbono (1), sulfuro de dimetilo (1), disulfuro de dimetilo (4) y tertocilmercaptano (4) |
| Terpenos:         | limoneno (4)   |

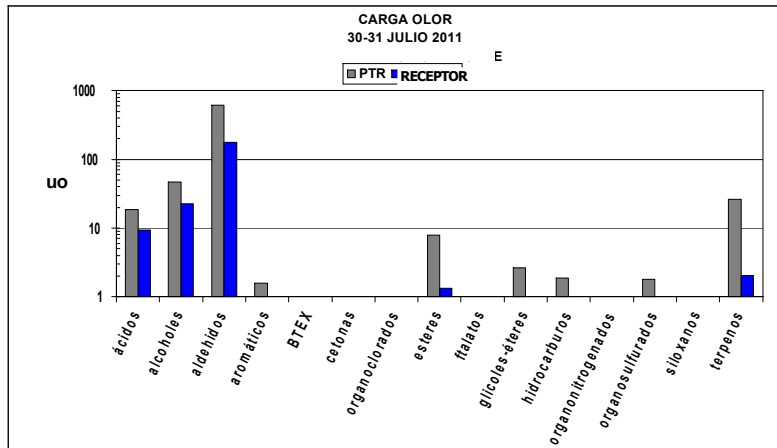
Dado que las muestras de aire ambiente se han tomado aleatoriamente en tres meses diferentes, ha quedado demostrado que la exposición a la contaminación odorífera procedente de PTR es muy elevada y frecuente .

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

40

## CONTAMINACIÓN ODORÍFERA DESDE LA FUENTE HASTA EL RECEPTOR UNA SOLA FUENTE-MÍNIMA DILUCIÓN



JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

41

## VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LA CONTAMINACIÓN NOCIVA

Tabla 12. Valoración del grado contaminación nociva en zonas sensibles

| valoración               | efectos nocivos (uEP) |
|--------------------------|-----------------------|
| ninguno                  | <1                    |
| algunos-ligeros          | 1-10                  |
| frecuentes-considerables | 10-100                |
| muy frecuentes-graves    | >100                  |

Tabla 11. Carga nociva total (uEP) en las muestras de aire ambiente

| mes       | día | código | localización | uEP | frecuencia viento (%) |
|-----------|-----|--------|--------------|-----|-----------------------|
| julio     | 30  | PTR    |              | 131 |                       |
| julio     | 31  | RE-0   |              | 47  | 91,3                  |
| octubre   | 5   | RE-3   |              | 44  | 96,1                  |
| octubre   | 6   | RE-1   |              | 18  | 85,3                  |
| octubre   | 7   | RE-2   |              | 67  | 92,8                  |
| noviembre | 17  | RE-2   |              | 55  | 36,9                  |

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

42

## VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LA CONTAMINACIÓN NOCIVA

El número de superaciones del umbral (>1 uEP) para 14 compuestos individuales ha sido de 21:

|                     |   |
|---------------------|---|
| Ácidos:             | pentanoico (1)  |
| Alcoholes:          | 2-etilhexanol (2), fenol (1) y 2,6-ditertbutilfenol (1)   |
| Aldehídos:          | hexanal (5) y benzaldehído (2)  |
| Cetonas:            | metilisopropilcetona (1)  |
| Organoclorados:     | diclorometano (1)   |
| Éteres:             | metiltertbutil éter (1)   |
| Organonitrogenados: | n-butilbencenosulfonamida (1)   |
| Organosulfurados:   | metilmercaptano (2), disulfuro de carbono (1), sulfuro de dimetilo (1), tertoctilmercaptano (1) |

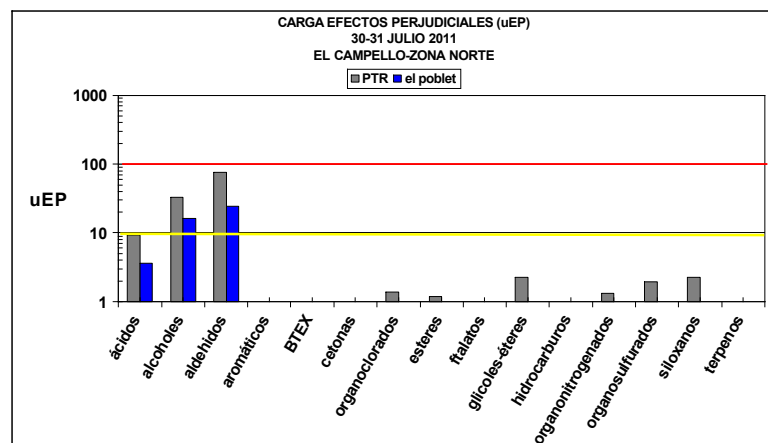
Dado que las muestras de aire se han tomado aleatoriamente en tres meses diferentes, ha quedado demostrada la exposición de los vecinos a una contaminación nociva muy elevada y frecuente procedente de PTR por lo que existe un riesgo evidente para la salud.

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

43

## CONTAMINACIÓN NOCIVA DESDE LA FUENTE HASTA EL RECEPTOR UNA SOLA FUENTE-MÍNIMA DILUCIÓN

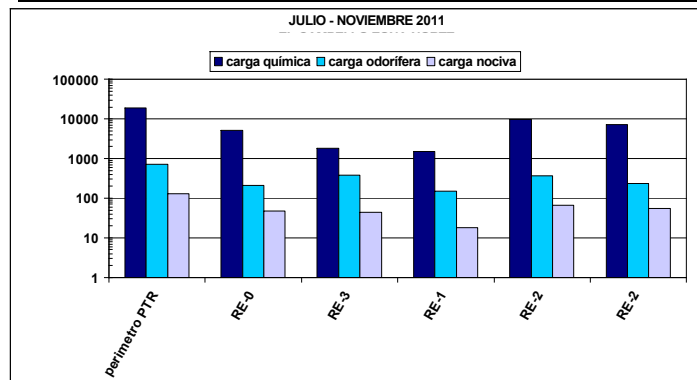


JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

44

## VALORACIÓN CUANTITATIVA GLOBAL DE LA CONTAMINACIÓN



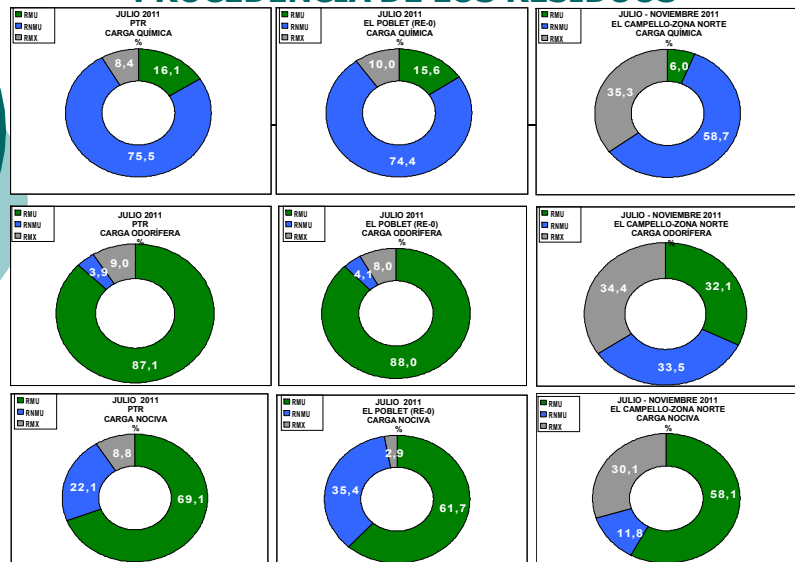
Estos resultados demuestran inequívocamente la relación causa -efecto entre la contaminación química, odorífera y nociva procedente de PTR y el riesgo para la salud. La detección inesperada de compuestos perjudiciales para la salud con origen en residuos no municipales (disolventes industriales) apunta a que puedan estar presentes en las instalaciones de PTR.

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

45

## PROCEDENCIA DE LOS RESIDUOS



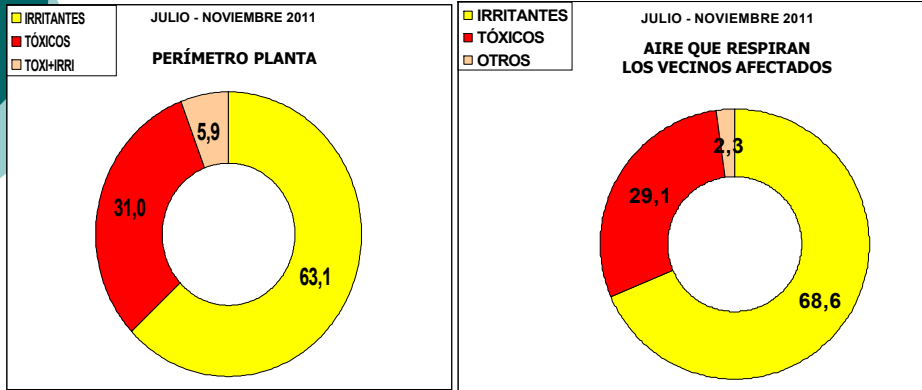
Resulta interesante también las contribuciones de RMX independientemente del tipo de contaminación (30 - 39%) así como las contribuciones similares a la contaminación odorífera de RMU, RNMU y RMX (32-34%), lo que confirma un aumento preocupante de la contribución de compuestos químicos con origen en residuos de

JULIO 2012

peritaje SOCIOINGENIERIA, S.L.

46

## VERIFICACIÓN DE LAS RELACIONES CAUSA-EFECTO O FUENTE-RECEPTOR



## VERIFICACIÓN DE LAS RELACIONES CAUSA-EFECTO O FUENTE-RECEPTOR

Se observa que para la contaminación odorífera y nociva, la contribución de los **IRRITANTES** y **TÓXICOS+IRRITANTES** es muy similar entre el perímetro de PTR y RE-0. La comparación entre el perímetro de PTR y el conjunto de las muestras revela un aumento significativo de la contribución de los **TÓXICOS** para todos los tipos de contaminación. **La excelente correlación de la contaminación con la frecuencia de la dirección del viento de impacto demuestra que la procedencia en ambos casos se debe exclusivamente a PTR.**

**Las contribuciones de IRRITANTES (63,1%) y TÓXICOS (31%) a la contaminación nociva son EXTRAORDINARIAMENTE SIMILARES a la prevalencia de irritaciones de nariz, ojos, garganta y piel (68%) y a la de efectos perjudiciales como náuseas, vómitos, dolor de cabeza, ahogo e insuficiencia respiratoria (29%) respectivamente (Figura 2), lo que demuestra su procedencia exclusiva del tratamiento de residuos dentro de las instalaciones de PTR.**



## Conclusiones-I

SOCIOINGENIERIA, S.L. ha verificado que en el entorno residencial más cercano de PTR, se exceden de forma preocupante los valores límite de la OMS para un aire ambiente saludable. La contaminación química máxima medida de **9.800 µg/m<sup>3</sup>** se sitúa en el nivel de disconfort general y efectos esperables o probables, del mismo orden que el nivel de efectos tóxicos y neurológicos de **25.000 µg/m<sup>3</sup>**. La verificación de la insalubridad se ha realizado mediante análisis químicos de muestras de aire ambiente con SPME -GC -MS. La representatividad de las muestras se ha demostrado mediante el registro simultáneo de las condiciones meteorológicas en el punto de control dado que en un 80% las masas de aire procedían exclusivamente de PTR y por tanto, no ha existido contribución de otras fuentes contaminantes en la zona afectada.

**Se han producido un total de 121 superaciones de los valores límite de contaminación química, odorífera y nociva de 39 compuestos químicos (21 tóxicos y 29 irritantes) por lo que PTR ha incumplido reiteradamente la AAI y la modificación de oficio de la misma dado que no está autorizada a emitirlos.**

## Conclusiones-II

**Ha quedado comprobada la exposición de los vecinos a una contaminación química, odorífera y nociva muy elevada y muy frecuente procedente de PTR por lo que existe un riesgo evidente para la salud**

Se ha confirmado también un aumento preocupante de la contribución de compuestos químicos con origen en residuos de origen no municipal (RNMU) a la contaminación química, odorífera y nociva

**SOCIOINGENIERIA, S.L. ha demostrado que existe una evidencia científica para la relación causa -efecto entre las emisiones contaminantes procedentes exclusivamente de PTR y las patologías documentadas en los partes médicos de los vecinos afectados**