

# Seseña.

## Un escenario donde aplicar la ERS para la mejor protección de la salud pública

Almudena García Nieto,  
José María Ordóñez Iriarte  
Emiliano Aránguez Ruiz

Subdirección General de Sanidad Ambiental



- **Introducción. El vertedero de neumáticos**
- **El incendio. Contaminantes y efectos en salud**
- **Territorio**
  - Población
  - Medio natural y medio construido
- **Vigilancia**
  - Distancias
  - Vigilancia durante el incendio
  - Vigilancia después del incendio
- **Conclusiones**
- **Reflexiones**

# Introducción.

## El vertedero de neumáticos



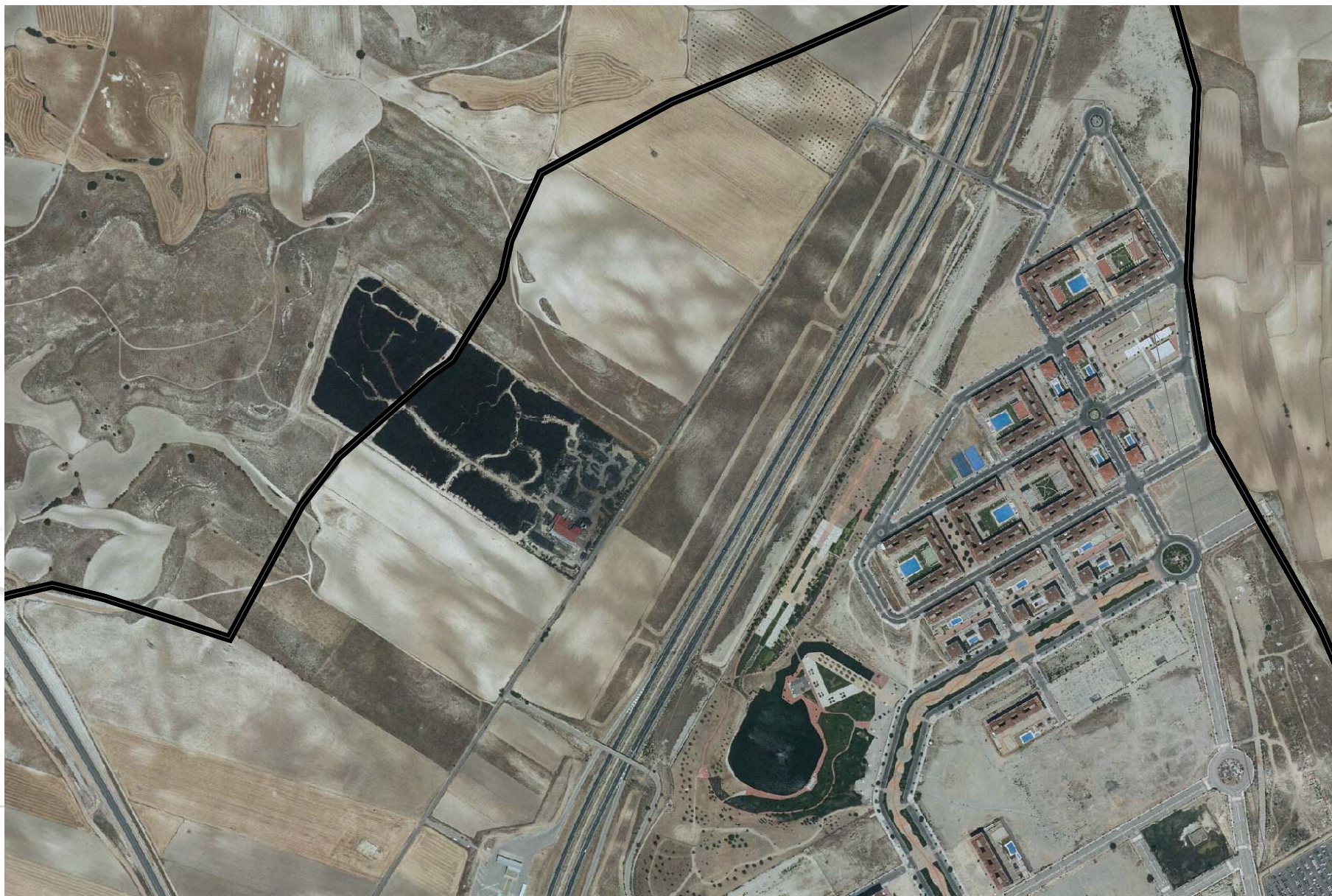
## Los neumáticos son residuos peligrosos recogidos en el Convenio de Basilea (2000)

MATERIAL (hasta 200 compuestos químicos diferentes)	TURISMO %	CAMIÓN %	FUNCIÓN
Cauchos	48	45	Estructural
Negro de carbono y sílice	22	22	Refuerzo
Acero y metales	15	25	Esqueleto estructural
Textiles	5	0	Esqueleto estructural
Óxido de zinc	1	2	Catalizador
Azufre	1	1	Vulcanización
Aditivos	8		

No son biodegradables, ocupan mucho volumen, difíciles de compactar o eliminar.

**Alto riesgo de incendio**

I  
n  
t  
r  
o  
d  
u  
c  
c  
i  
ó  
n



- Más de 11 hectáreas
- 70.000 toneladas de neumáticos aproximadamente
- 2 comunidades autónomas: 3,4 Has en Madrid y 7,9 Has en Castilla La Mancha
- El macrovertedero surgió como depósito temporal de neumáticos, a la espera de ser reciclados, pero acabó convirtiéndose en un enorme almacén permanente, carente de autorizaciones.

I  
n  
t  
r  
o  
d  
u  
c  
c  
i  
ó  
n



- En 2003 el vertedero fue declarado ilegal por no respetar las normas medioambientales.
- La empresa que gestionaba el depósito, Disfilt SA, denunciada ante la justicia, abandonó el lugar. Antes de abandonar la parcela tras la finalización del contrato de arrendamiento de los terrenos, la compañía acumuló expedientes administrativos y sanciones que rondaron los 600.000 euros (300.000 de la Junta de Castilla-La Mancha, 150.000 del Ayuntamiento de Seseña y 90.000 de la Comunidad de Madrid).
- Sentencia judicial de enero de 2009 en la que el juez condenaba al propietario a una pena de tres meses de prisión, con multa incluida, como responsable de un delito contra el medio ambiente, según la Junta de Castilla-La Mancha
- En 2010 una decisión judicial declaró los neumáticos "bienes abandonados", dejándolos a disposición del Ayuntamiento de Seseña.
- Desde entonces se han producido varios anuncios de actuación por parte del Ayuntamiento de Seseña y de la Comunidad de Madrid.
- Acuerdo para desmantelarlo 4 días antes del incendio.

# Hay información de análisis de suelos en el vertedero de neumáticos de Seseña antes del incendio en febrero de 2016

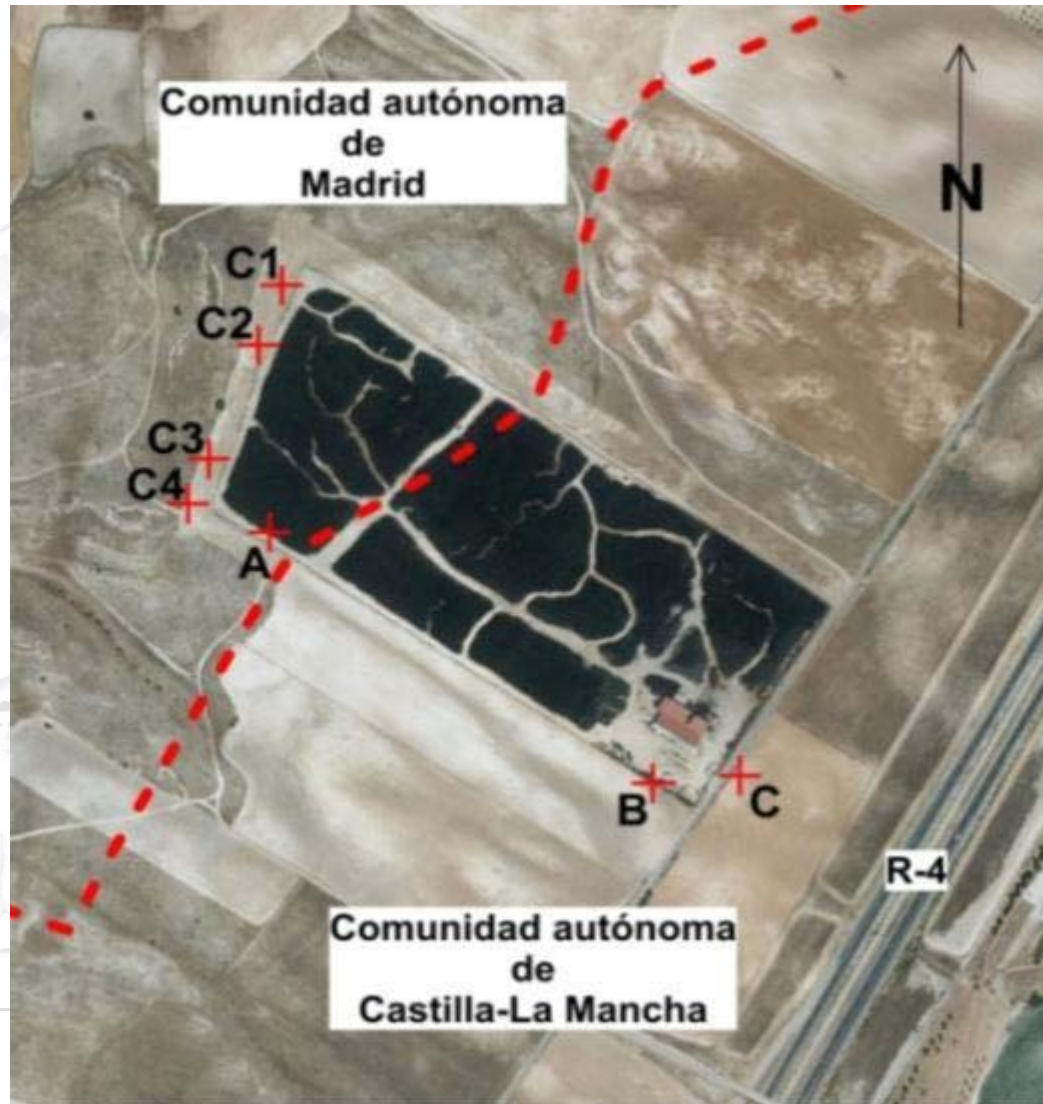
- Se realizó un muestreo en el vertedero de neumáticos de Seseña en febrero de 2016 para detectar concentraciones irregulares de contaminantes inorgánicos y orgánicos, para compararlas con los valores genéricos de referencia (RGV) con el fin de decidir sobre la necesidad de una campaña de muestreo más extensa.

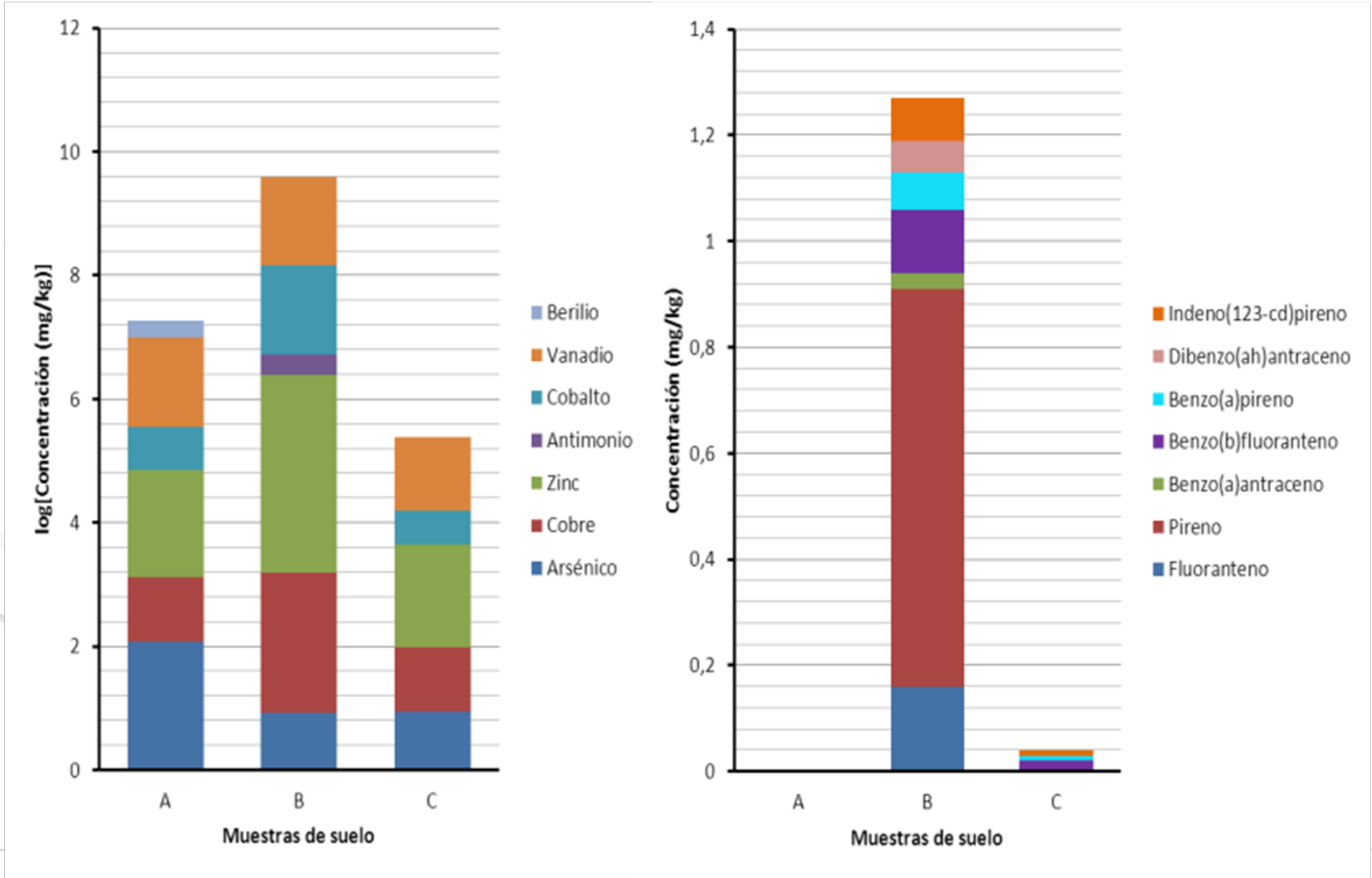
"Impact of Scrap Tyre Dumps on Soil Contamination" J.P. Martín-Sanz, I. Valverde-Asenjo, C. Vaquero-Perea, C. Vázquez-Zayas, J.R. Quintana-Nieto, C. González-Huecas, A. López-Lafuente, A. de Santiago-Martín. 18th International Conference on Heavy Metals in the Environment 12 - 15 September 2016 - Ghent, Belgium. Estudio financiado por la Comunidad Autónoma de Madrid a través del programa CARESOIL (Ref.P2013/MAE2739).



# Puntos de muestreo (A,B,C) y control (C1-C4)

I  
n  
t  
r  
o  
d  
u  
c  
c  
i  
ó  
n





- La muestra de suelo A mostró altos contenidos en **As** (raticida?), **Be** (litogénico) y **V** (similar a los encontrados por otros autores)
- La muestra de suelo B mostró valores en algunos contaminantes que estaban cerca o por encima del RGV (valores genéricos de referencia) : **Cobre, Cobalto, Antimonio, Vanadio, Zinc, fluoranteno, pireno, benzo(a)antraceno, benzo(a)fluoranteno, benzo(a)pireno, dibenzo(ah)antraceno e indeno(123-cd)pireno**
- Los contaminantes orgánicos solo se encontraron en la muestra B, (fuera del perímetro del vertedero pero que presentaba fragmentos de neumático procedentes de las instalaciones de trituración aledañas). El punto A, dentro del vertedero, no presenta compuestos orgánicos, porque la degradación de los neumáticos es muy lenta y si están enteros la liberación de orgánicos es muy limitada, según informan los autores.
- No se observó ninguna afección producida por los neumáticos en las muestras A y C, por lo que se descarta la contaminación por lixiviados generados a partir de los neumáticos.

# El incendio

## Contaminantes



# El incendio



I  
n  
c  
e  
n  
d  
i  
o

INCENDIO »

# Un gran incendio en Seseña arrasa el mayor cementerio de neumáticos de España

El Gobierno de Castilla-La Mancha ha decretado el nivel de El Pocerero. Madrid se mantiene en el 1. Las llamas ha



F. JAVIER BARROSO | P. LEÓN  
Seseña / Madrid - 14 MAY 2016 - 09:27 CEST

Inicio > Ediciones > Madrid  
MADRID / INCENDIOS

# El fuego afecta a 15.000 de las 80.000 hectáreas de neumáticos

■ Castilla La Mancha ha activado el nivel 2 de emergencia del Plan Territorial que abre la puerta a la intervención de la Unidad Militar de Emergencias

ngel Garrido Catástrofes y Accidentes Comunidad de Madrid Emiliano García-Page  
seña Incendios Jaime González Taboada Medio Ambiente Seseña Sucesos Toledo

Castilla-La Mancha

## Un mes del incendio de Seseña: sin culpables y con una cuestionada calidad del aire

- El Gobierno de Castilla-La Mancha sigue defendiendo su gestión y ya ha comenzado a retirar neumáticos quemados. En paralelo, realiza una evaluación ambiental
- Los informes de calidad del aire han detectado picos de polvo, cenizas y benceno, pero Medio Ambiente destaca que "siempre dentro de la normalidad"

CATÁSTROFE MEDIOAMBIENTAL »

## El incendio de neumáticos de Seseña se originó cuatro días después de un acuerdo para desmantelarlo

- Las autoridades están investigando a dos empresarios valencianos y uno manchego que podrían haber contratado a unos sicarios para originar el incendio a cambio de 5.000 euros
- Como señaló la revista *Interviú*, cuatro días antes del incendio, el Ministerio de Agricultura, la Comunidad de Madrid y el Gobierno de Castilla-La Mancha habían alcanzado un principio de acuerdo para desmantelar el cementerio

I  
n  
c  
e  
n  
d  
i  
o



- Según datos de la Agencia americana de protección del medio ambiente (EPA), la composición que caracteriza la combustión de neumáticos es la siguiente: partículas; monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y compuestos orgánicos volátiles (COV). Otros contaminantes que también están presentes son los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP, muchos de ellos son persistentes), dioxinas y furanos, y metales como arsénico (As), cadmio (Cd), níquel (Ni), zinc (Zn), cromo (Cr) y Vanadio (Va).

C  
o  
n  
t  
a  
m  
i  
n  
a  
n  
t  
e  
s





COMPUESTO	Tasa de producción si no se utiliza agua en su extinción (g/kg de neumático)	Tasa de producción si se utiliza agua en su extinción (g/kg de neumático)
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	1450	626
Monóxido de carbono (CO)	35	42
Dióxido de nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	0,9	0,75
Monóxido de nitrógeno (NO)	3,2	1,6
Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	15	4
Ácido cianhídrico (HCN)	4	0,6
Ácido clorhídrico (HCl)	No detectable	2
COV (benceno y tolueno), expresado en tolueno	23	61
Hollín	285	20
Metales totales	31,9	22,74
HAP (total)	0,0633	0,093
Bifenilos policlorados	2,66 (E-4)	2,16 (E-5)
Dioxinas/Furanos	6,44 (E-7)	1,9 (E-7)
Otros	Formaldehido, acroleínas, amoniaco, ...	Formaldehido, acroleínas, amoniaco, ...

Fuente: Sindicato Nacional de Caucho y Polímeros de Francia (SNCP)

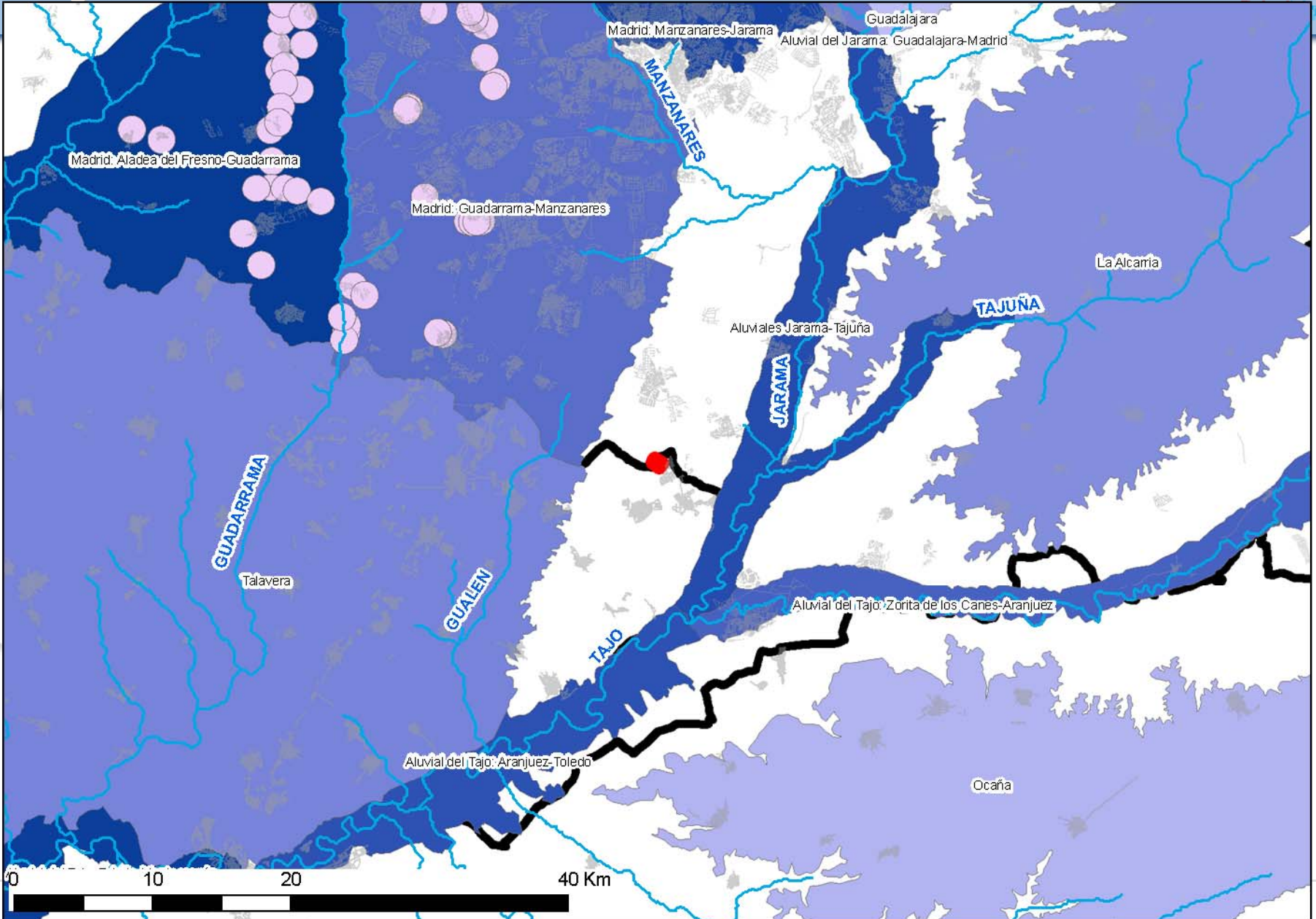
# ERS

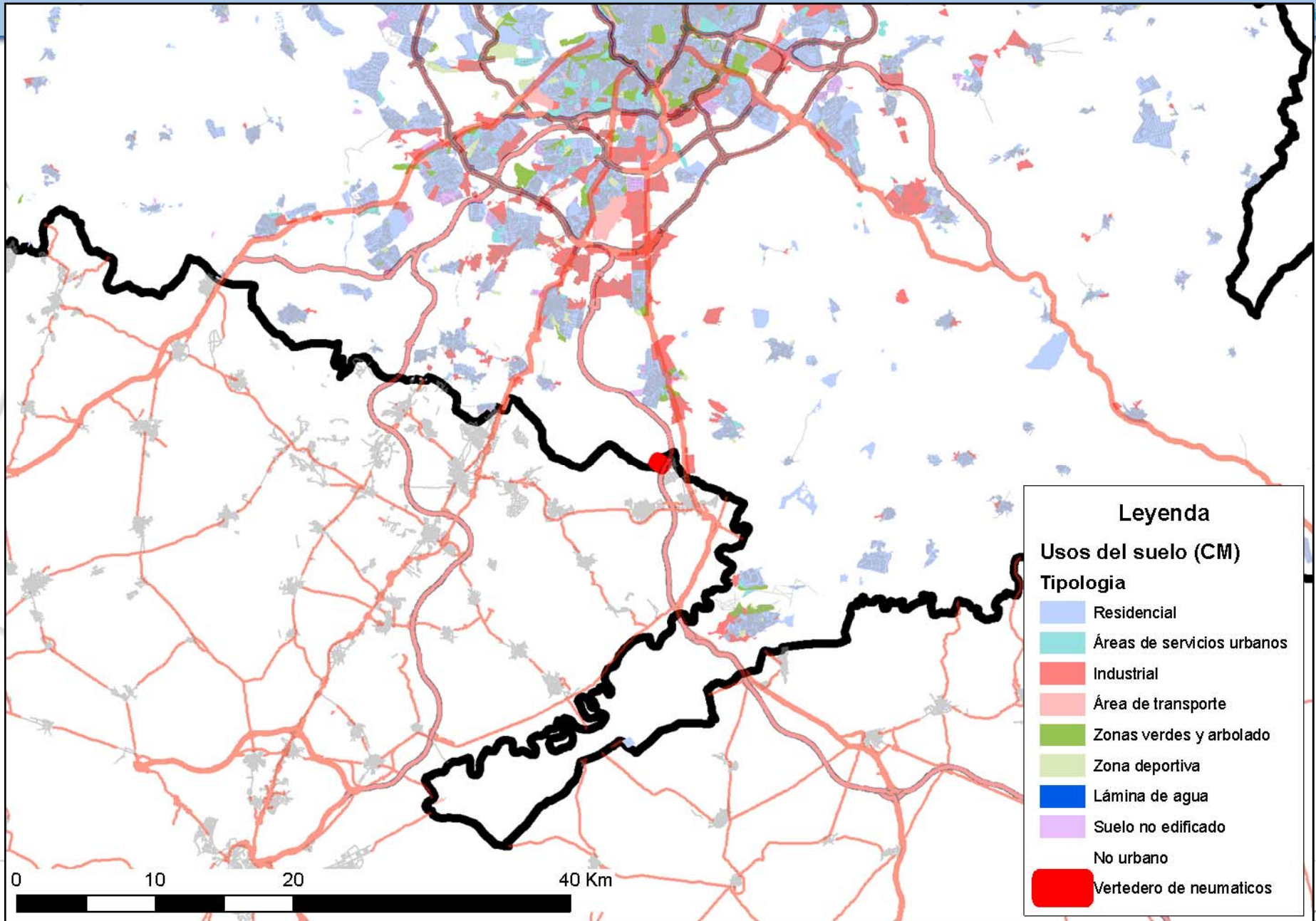
## Escenario

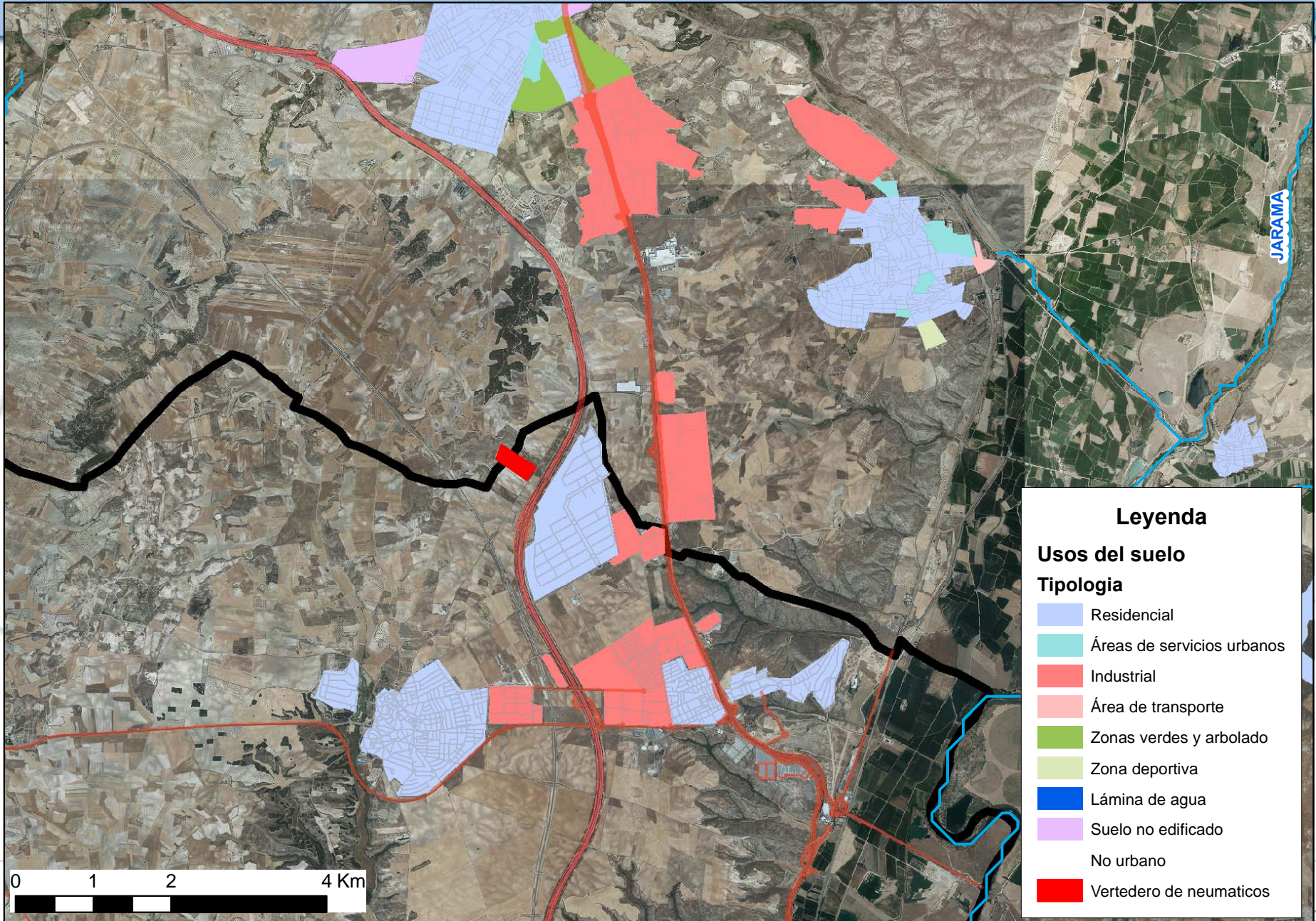
# Territorio y población



# Red hidrográfica, masas de agua subterránea y principales zonas de captación de agua destinada al consumo humano








- La zona del incendio pertenece a la cuenca del Tajo, vertiente derecha y subcuenca del Jarama, también margen derecha aguas abajo de la desembocadura del Tajuña. A su vez, el Jarama desemboca en el Tajo unos kilómetros después. El cauce del Jarama se encuentra a unos siete km del incendio.
- Los tres ríos forman fértiles vegas utilizadas por cultivos de regadío intensivo. Los terrenos más próximos de la vega del Jarama se encuentran a unos 5 km del incendio.
- Se trata de un paisaje de lomas y campiñas en yesos; lomas y planicies divisorias; vertientes-glacis; fondos de valle, superficie culminante de las campiñas.

- Paisaje agrario: olivares/secanos; secanos con matorral/árboles; matorral gipsícola, montes de utilidad pública (cerro de la Mira).
- Paisajes urbanos: Seseña, Quiñón, Ciempozuelos, Valdemoro.
- Paisajes industriales: infraestructuras de transportes, polígonos industriales (logística grandes superficies, ITV...)
- Ejemplo de urbanismo neoliberal, ajeno a la planificación y producto de proyectos 'urbanísticos' de iniciativa privada.

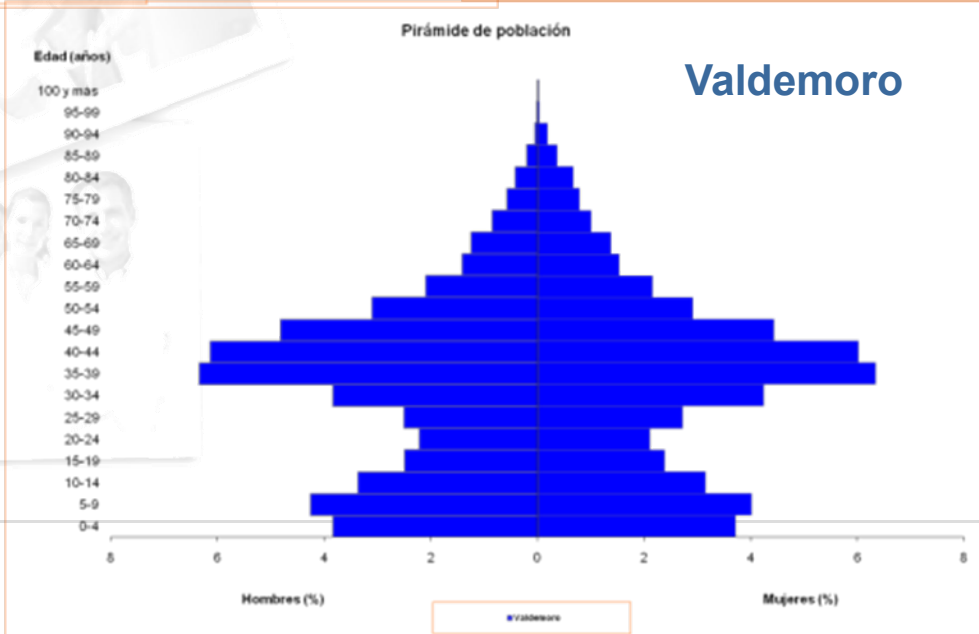
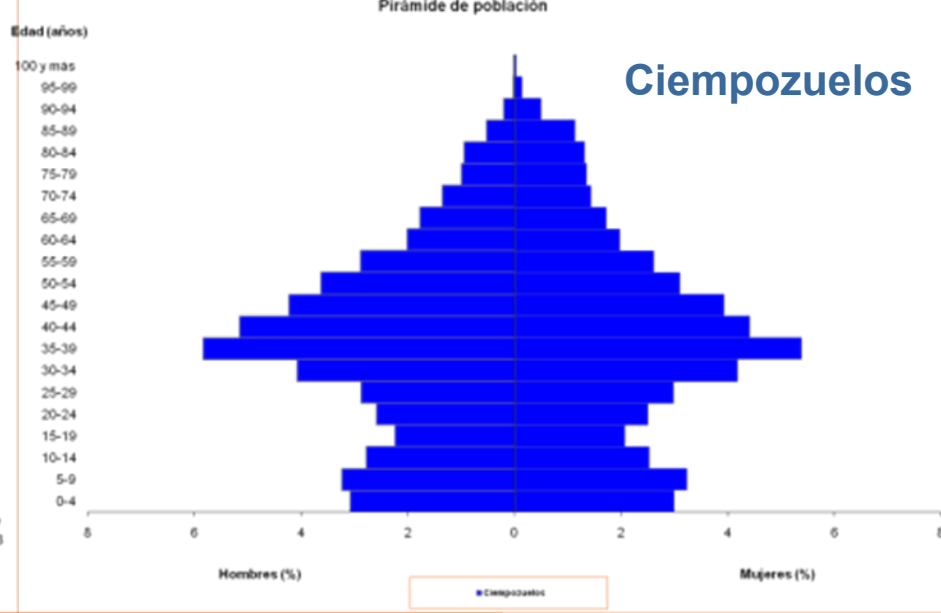
P  
o  
b  
l  
a  
c  
i  
ó  
n



Municipio	Población 2015
Seseña	21.558
Ciempozuelos	23.696
Valdemoro	72.854

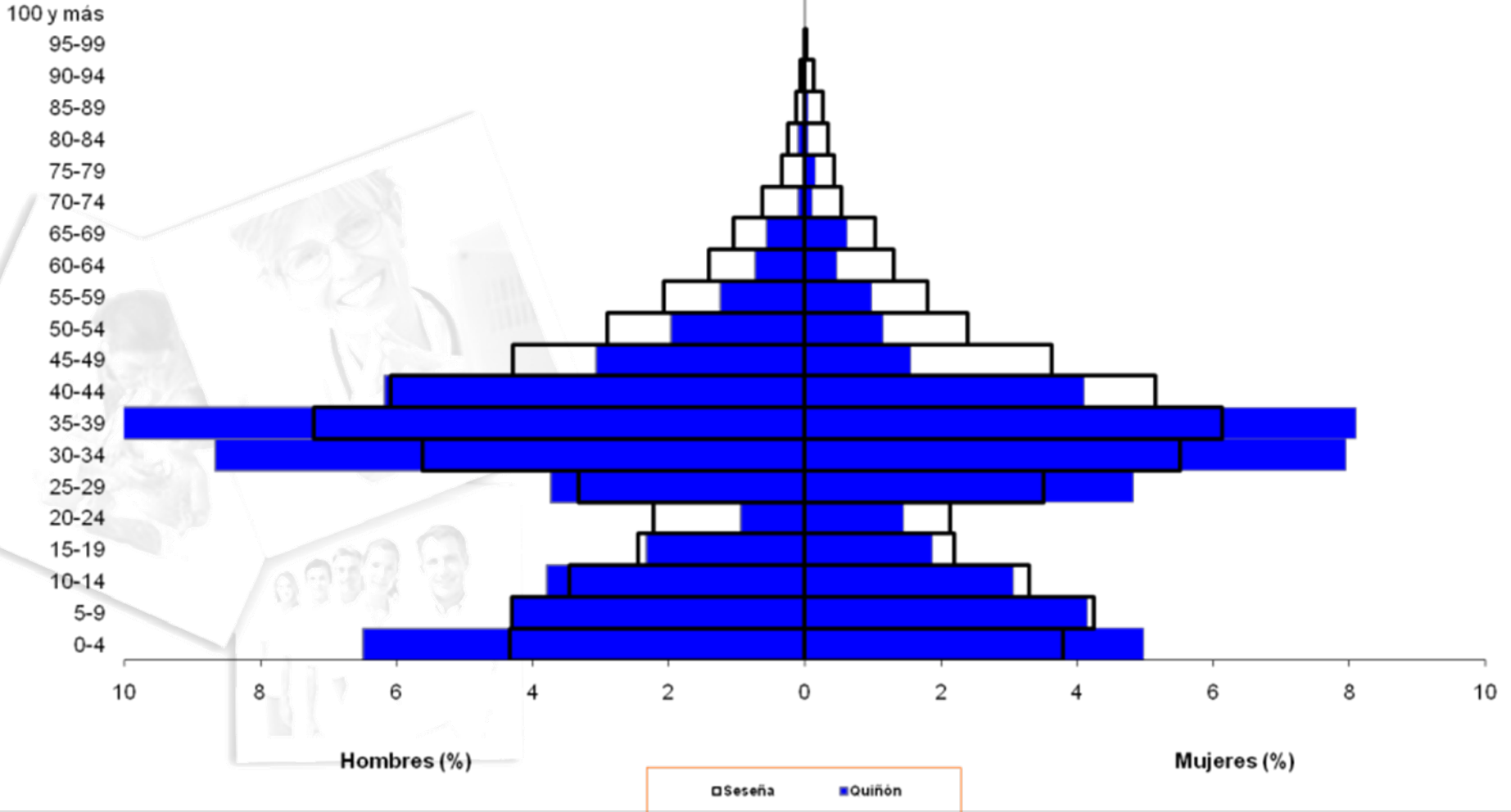


# Pirámides de población de Seseña, Ciempozuelos y Valdemoro



## Pirámide de población comparada

Edad (años)



# ERS

## Vigilancia durante la emergencia



Vigilancia

Principio de precaución

Operatividad

Condiciones meteorológicas

Varias zonas de influencia

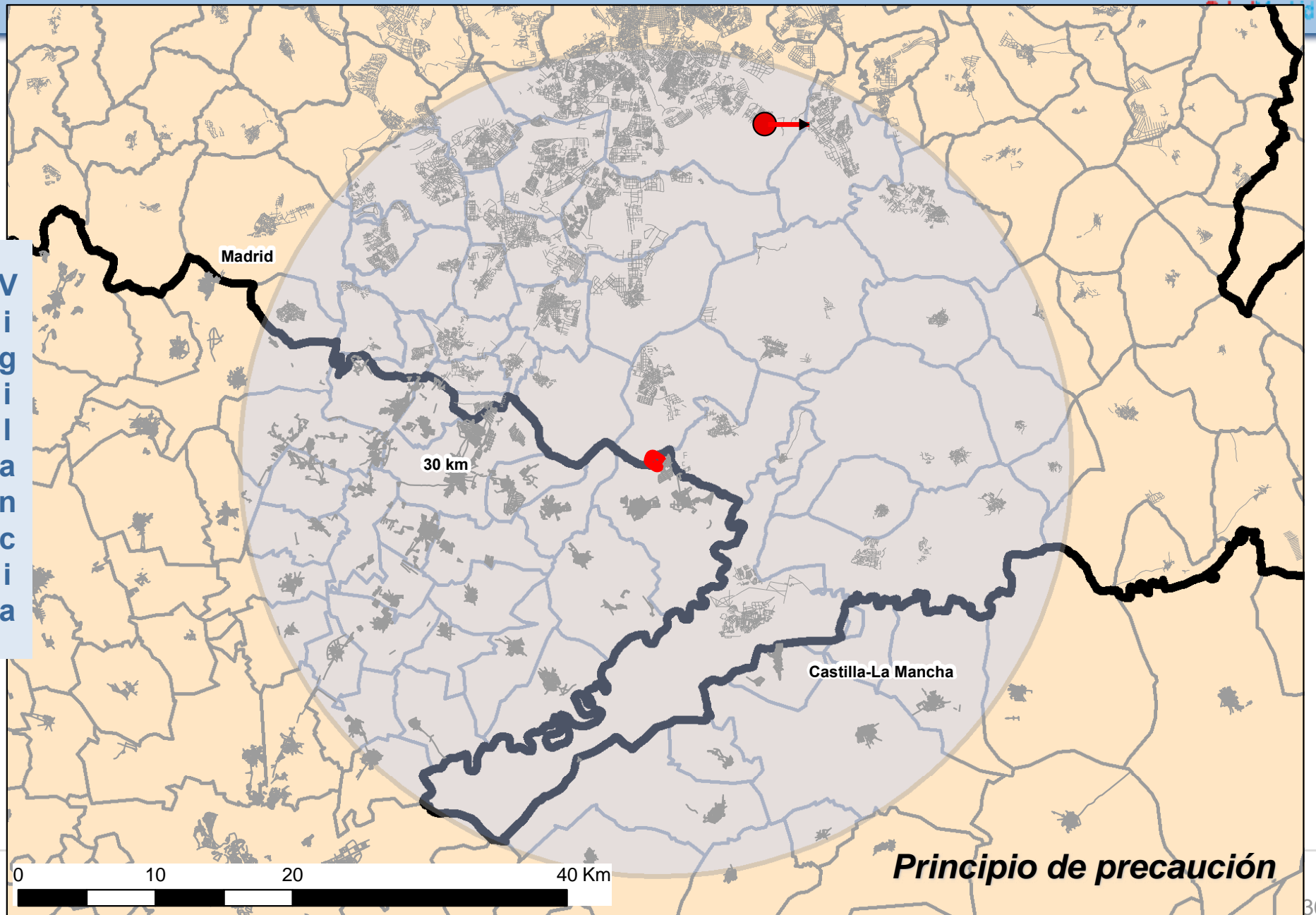
Gradación de zonas

V  
i  
g  
i  
l  
a  
n  
c  
i  
a

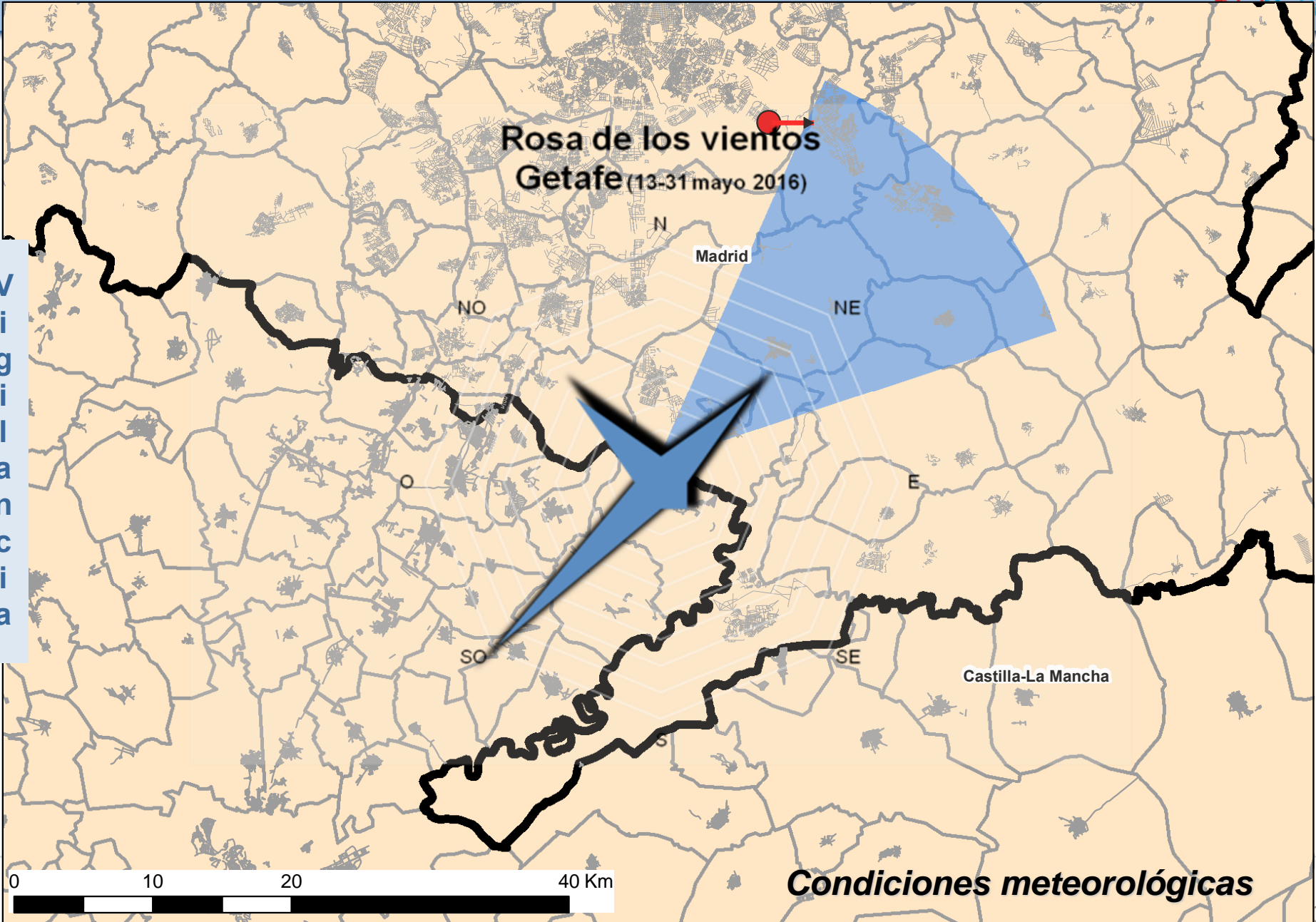


El penacho visto desde Ensanche de Vallecas una semana después de iniciado el incendio

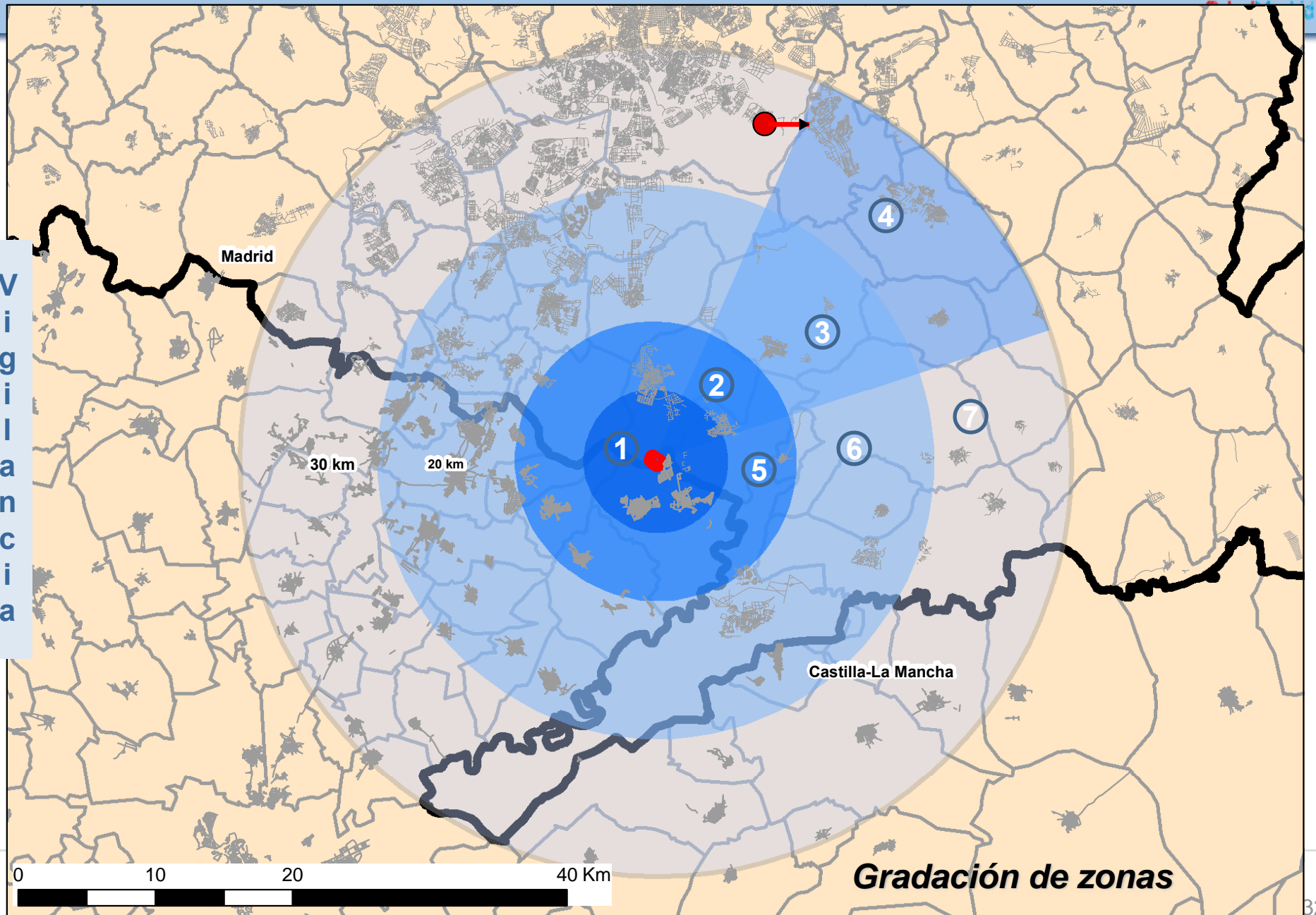
Vigilancia



Vigilancia



Vigilancia

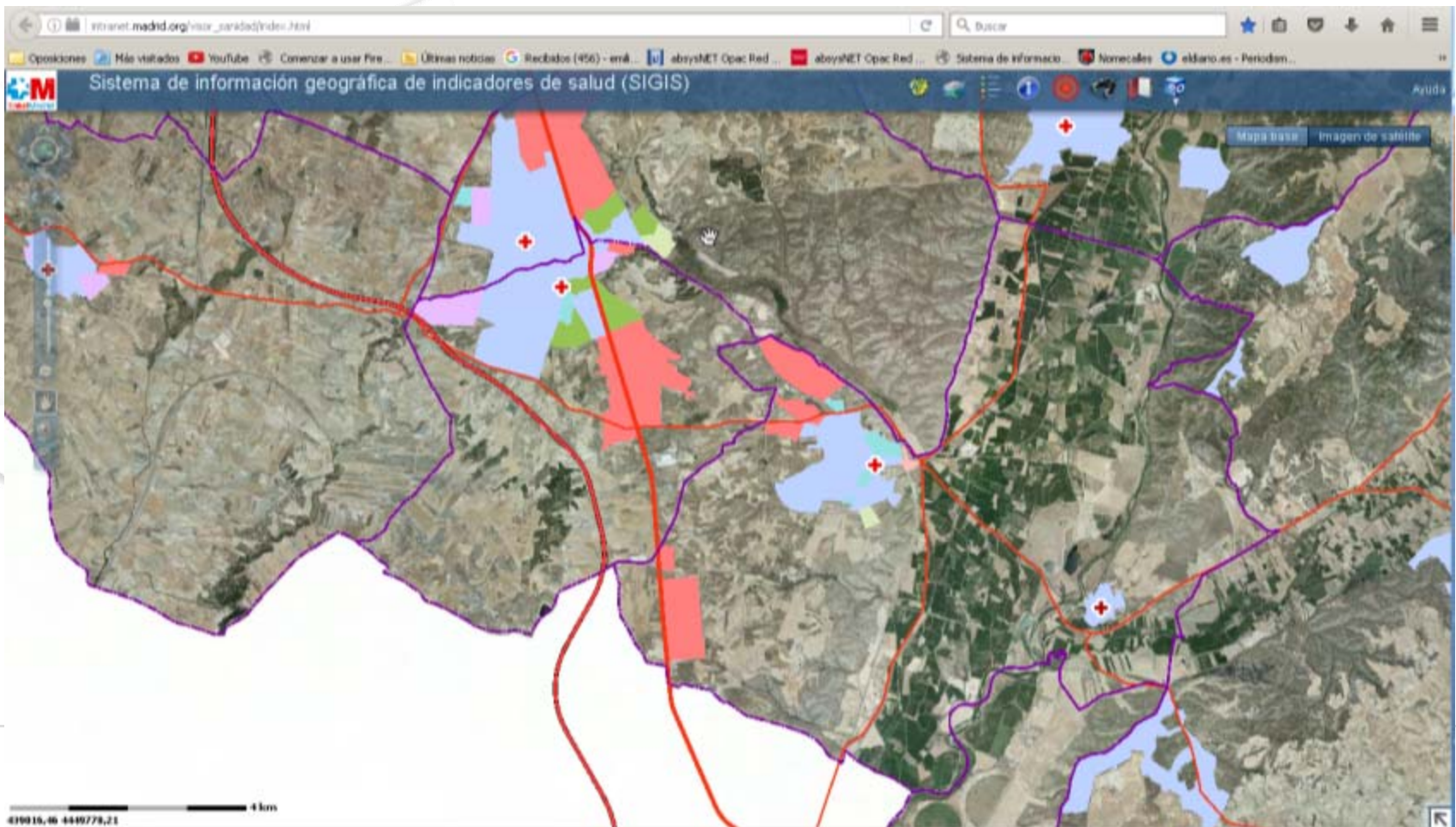




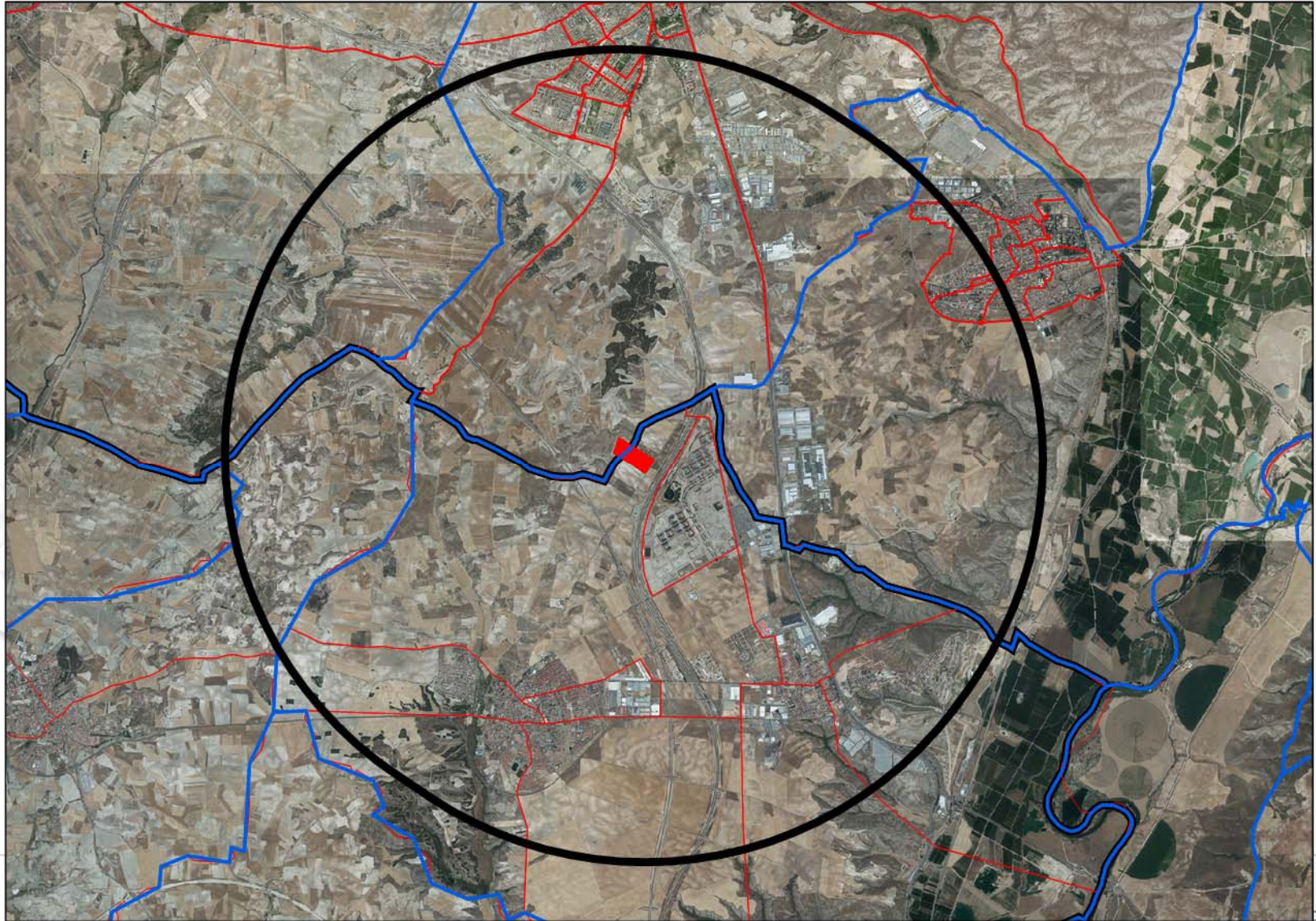
# Vulnerabilidad a la exposición

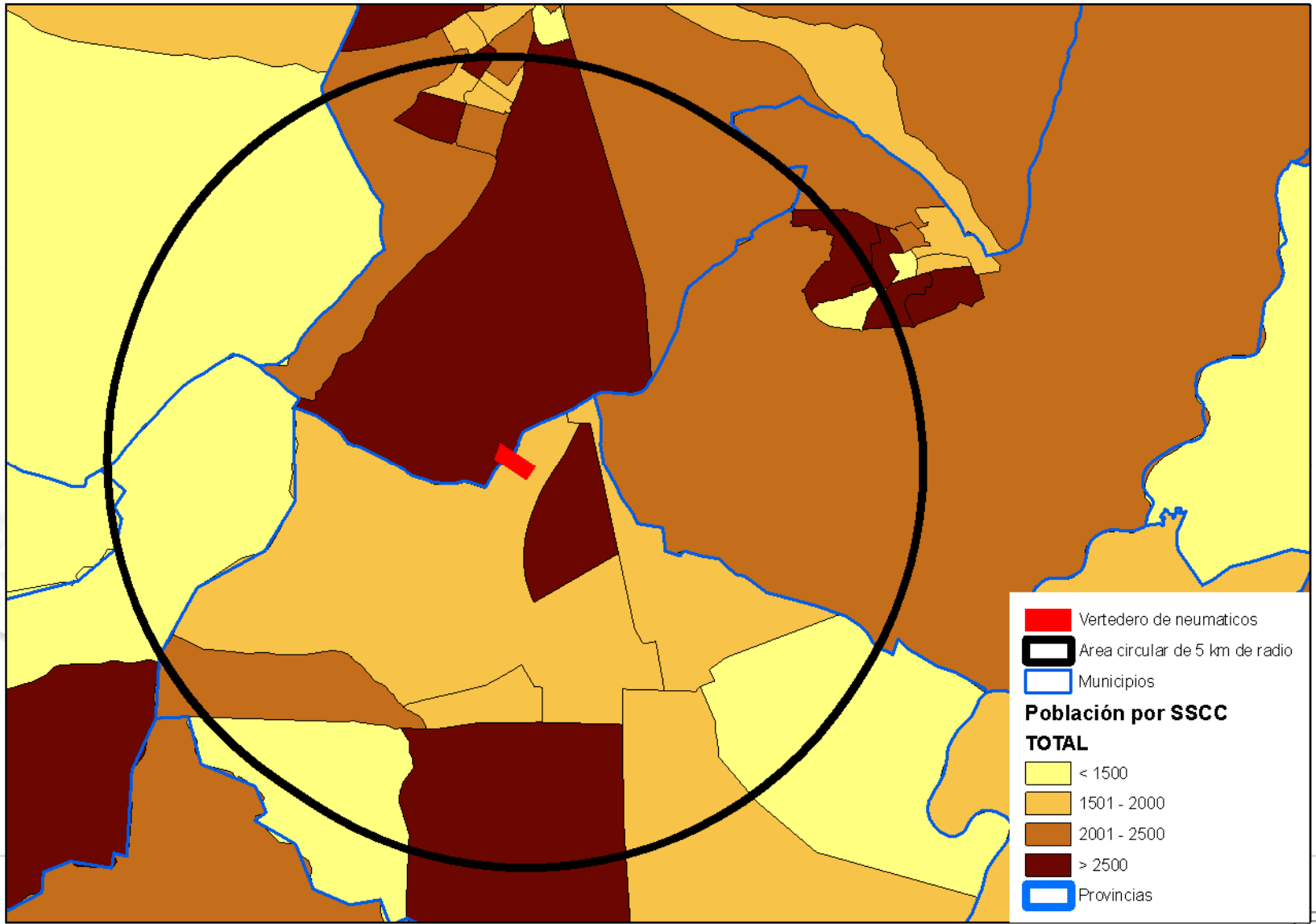
(Búsqueda de elementos vulnerables donde centrar la vigilancia)

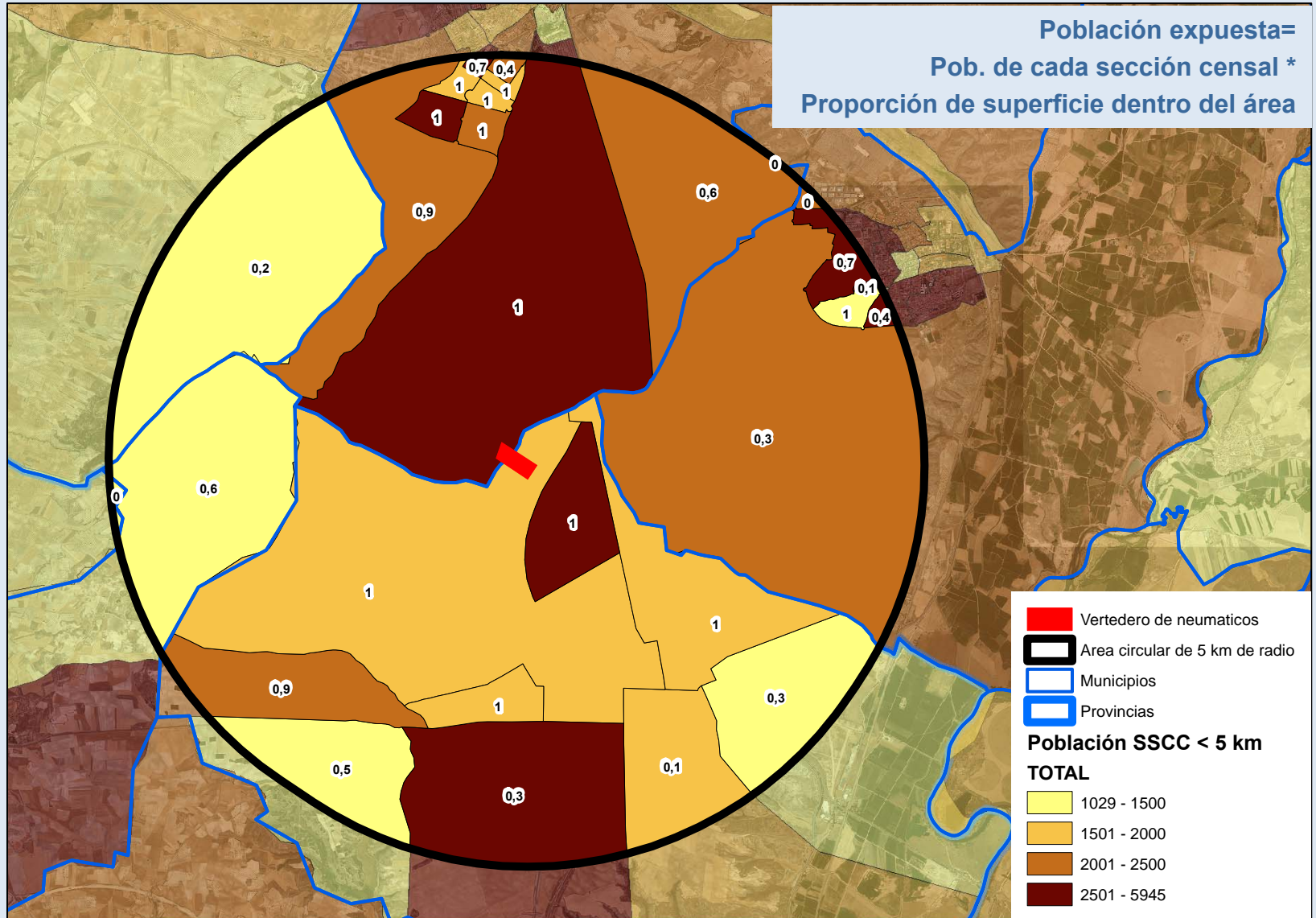
Herramienta: SIGIS



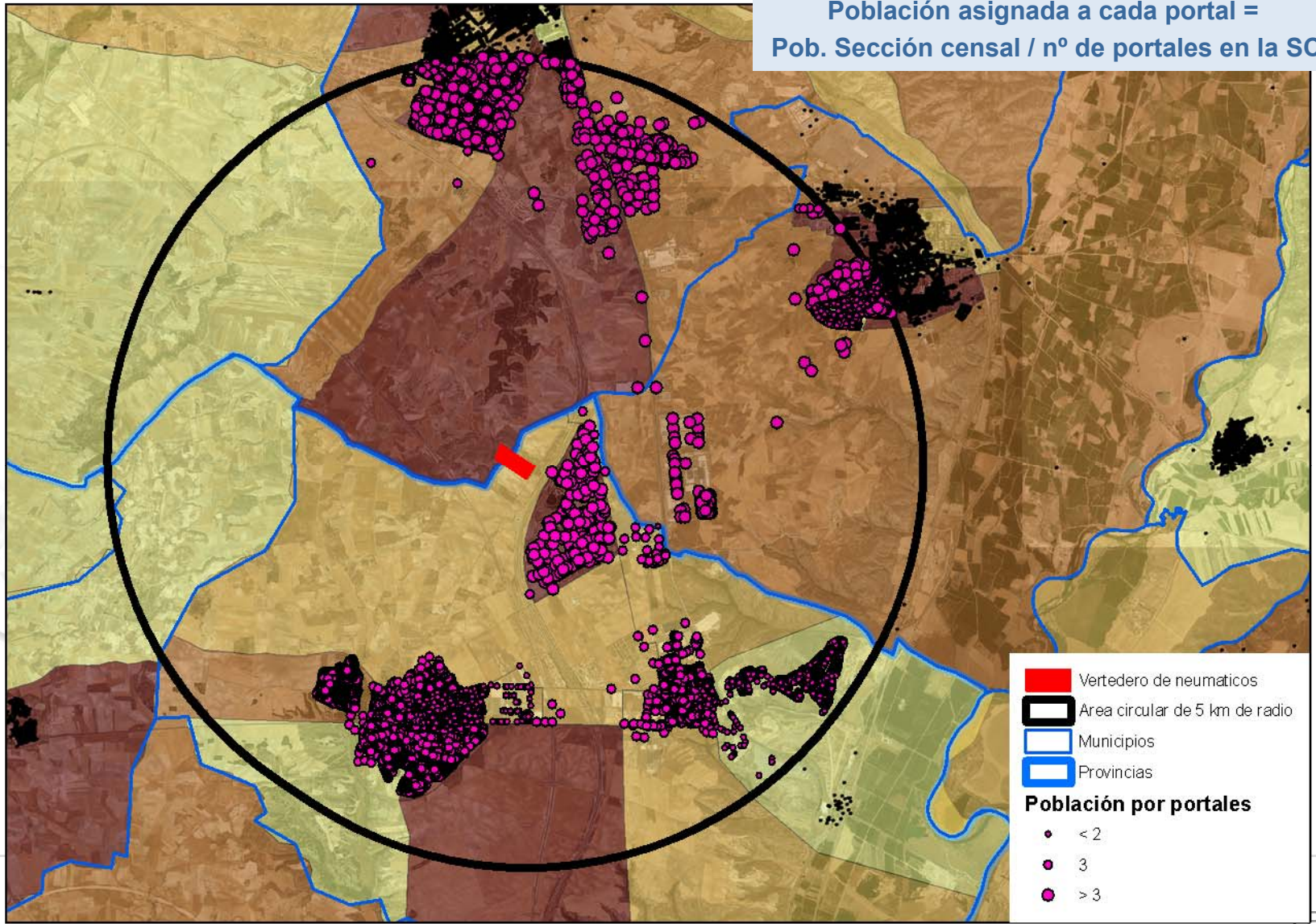
- **Zonas habitadas y establecimientos de uso colectivo de grupos vulnerables**
- **Captaciones de agua para abastecimiento**
- **Industria alimentaria**
- **Torres de refrigeración**
- **Piscinas y zonas de baño**
- **Granjas escuela**
- **Explotaciones ganaderas**
- **Cultivos**







Población asignada a cada portal =  
Pob. Sección censal / nº de portales en la SC



**1. Población del área de influencia=**

$$\sum (\text{Población de cada sección censal} * \text{Proporción de superficie de cada sección censal})$$

**2. Población del área de influencia=**

$$\sum (\text{Población de cada portal})$$

Población residente a menos de 5 km

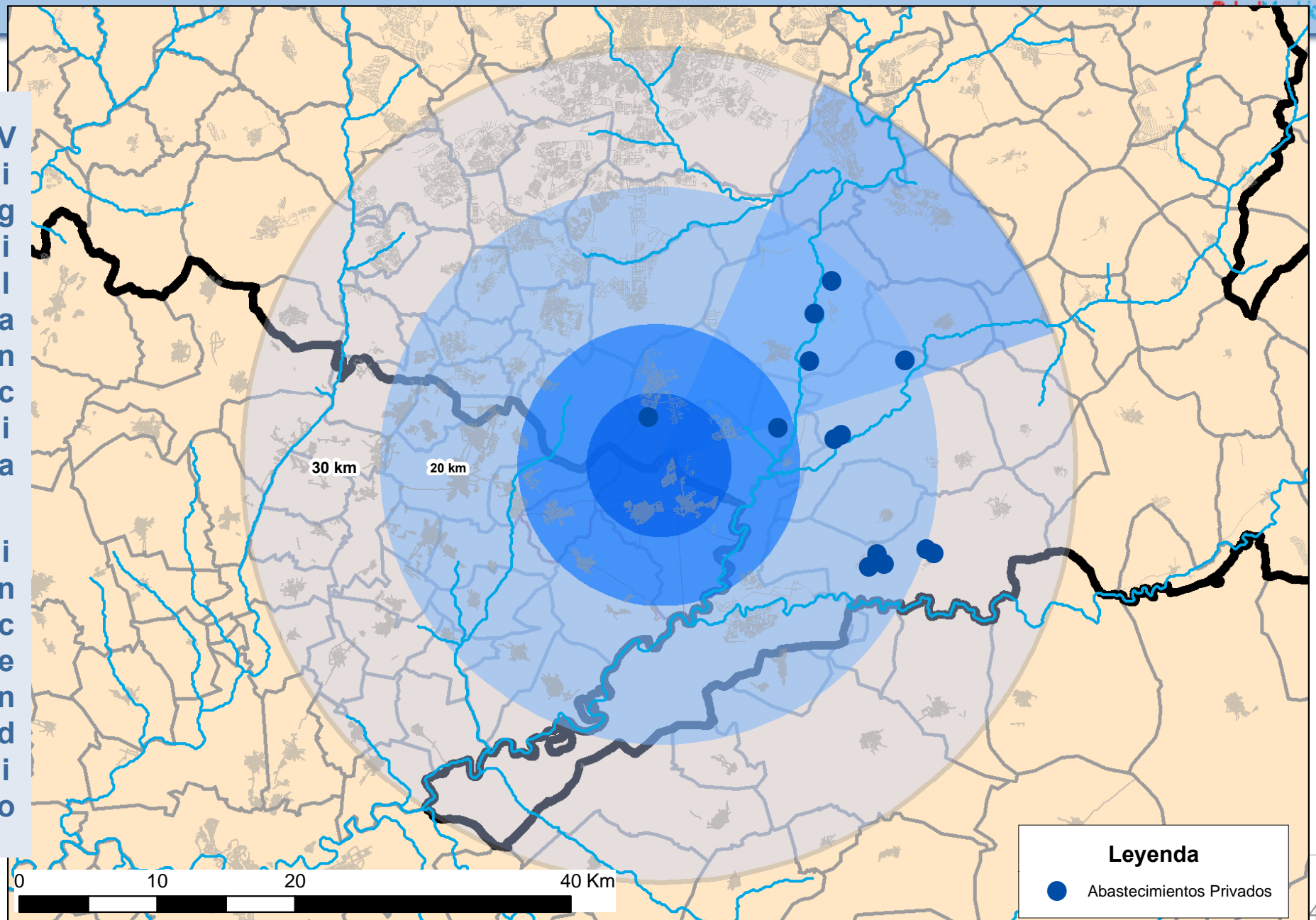
SSCC_recortadas	<b>41222</b>
Portales	<b>43169</b>

- Población residente (estimación) 43169 hab. totales, 11224 niños y 865 mayores de 80 años...
- 24 centros educativos no universitarios: 9712 alumnos (2659 Infantil primer ciclo, 2442 de infantil 2º ciclo, 488 de primaria, 2604 secundaria, 1519 resto niveles )
- 3 residencias para personas mayores.
- Polideportivos: 3
- .....





Vigilancia  
de  
incendios

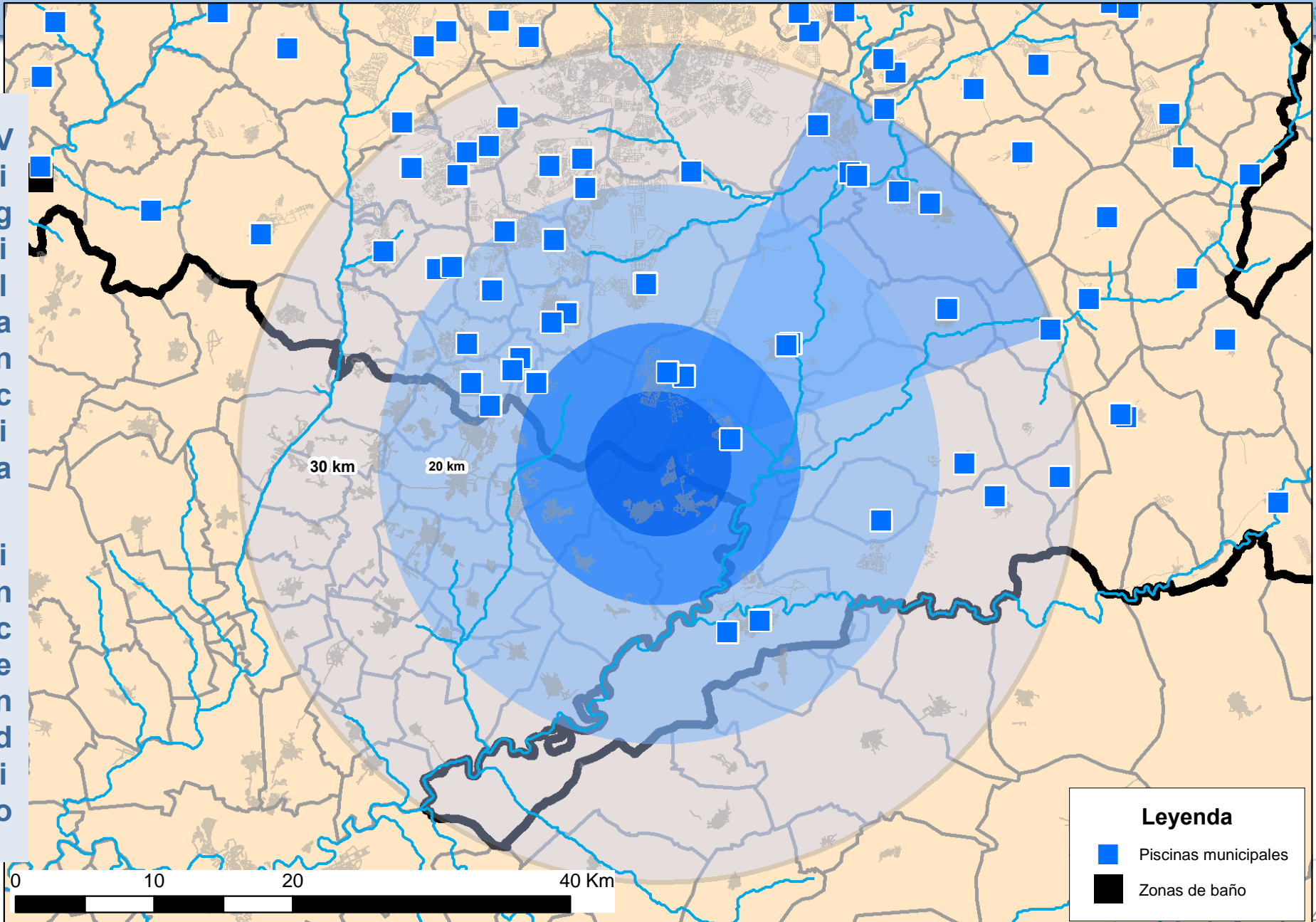


**Leyenda**

- Abastecimientos Privados

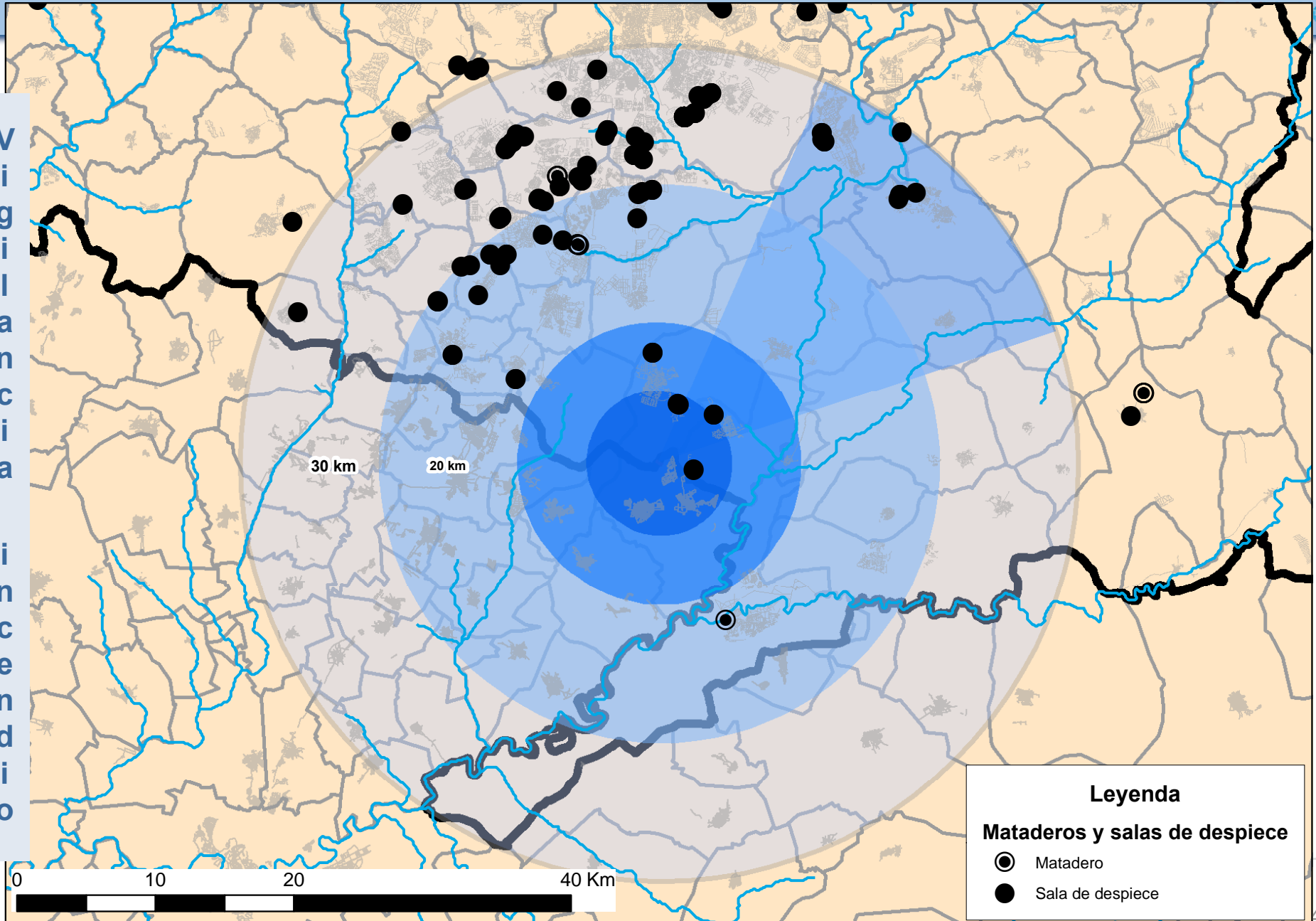
# Vulnerabilidad a la exposición. Aguas de recreo

Vigilancia  
incendio



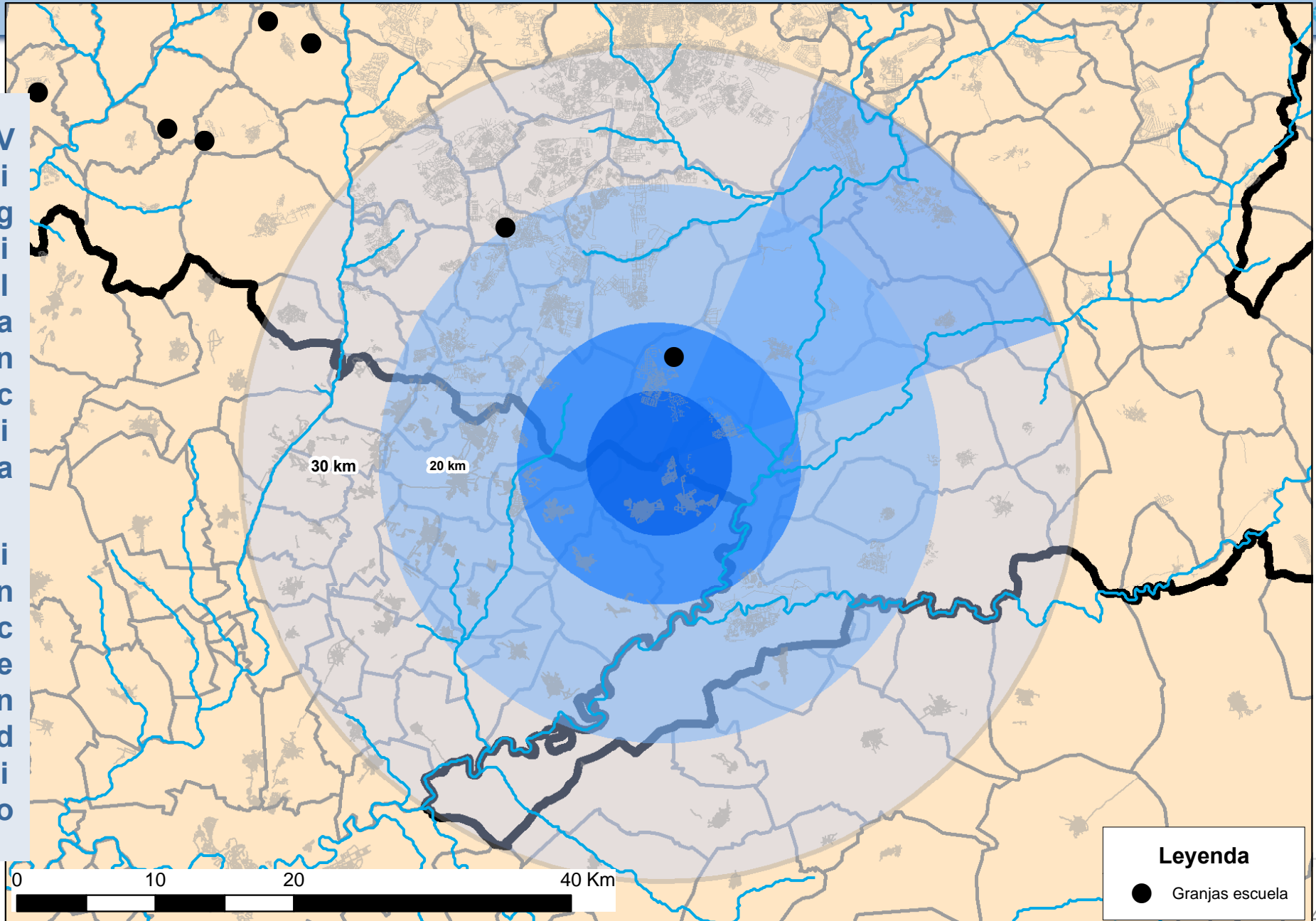
# Vulnerabilidad a la exposición. Mataderos

Vigilancia  
incendio



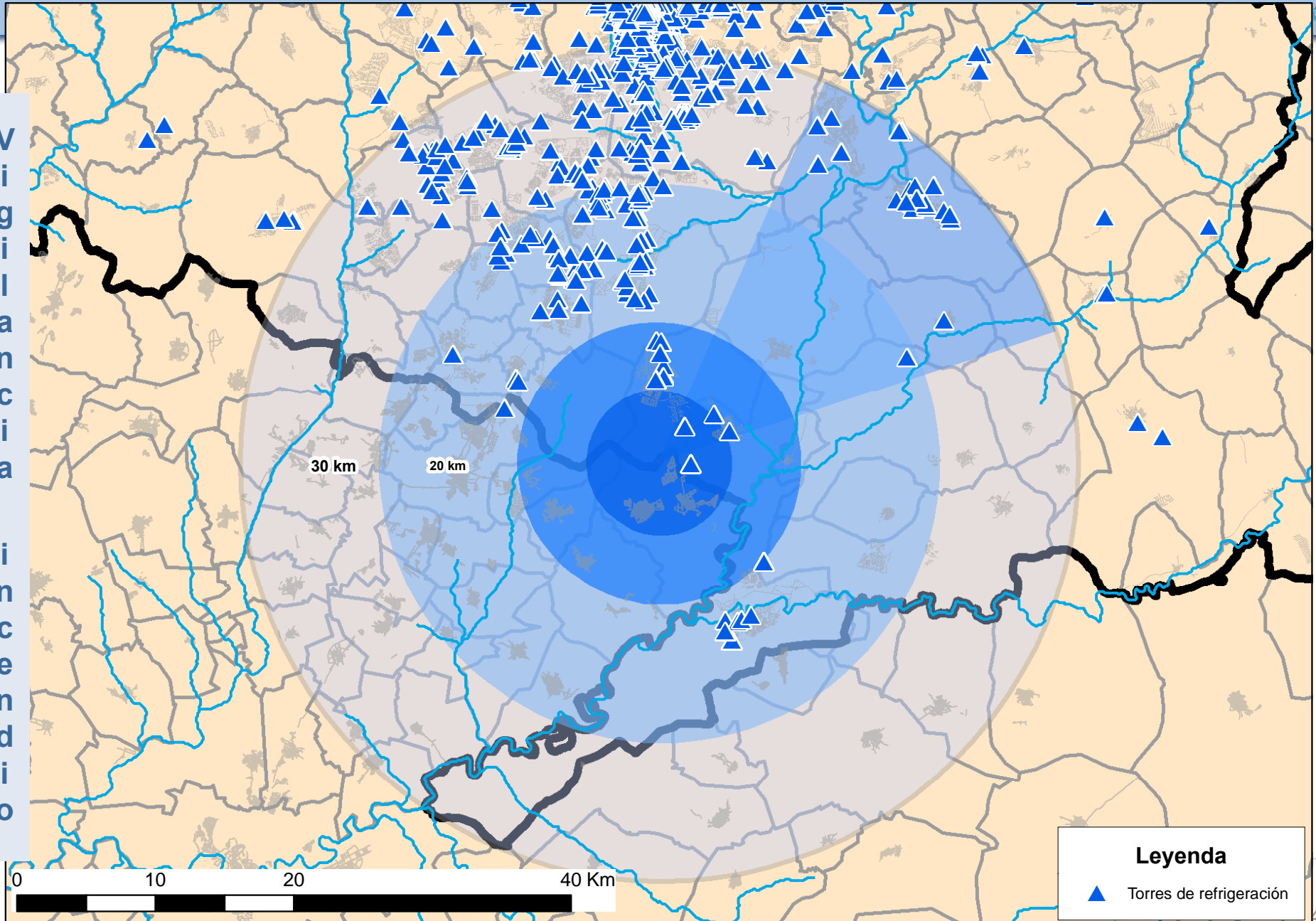
# Vulnerabilidad a la exposición. Granjas escuela

Vigilancia  
incendio



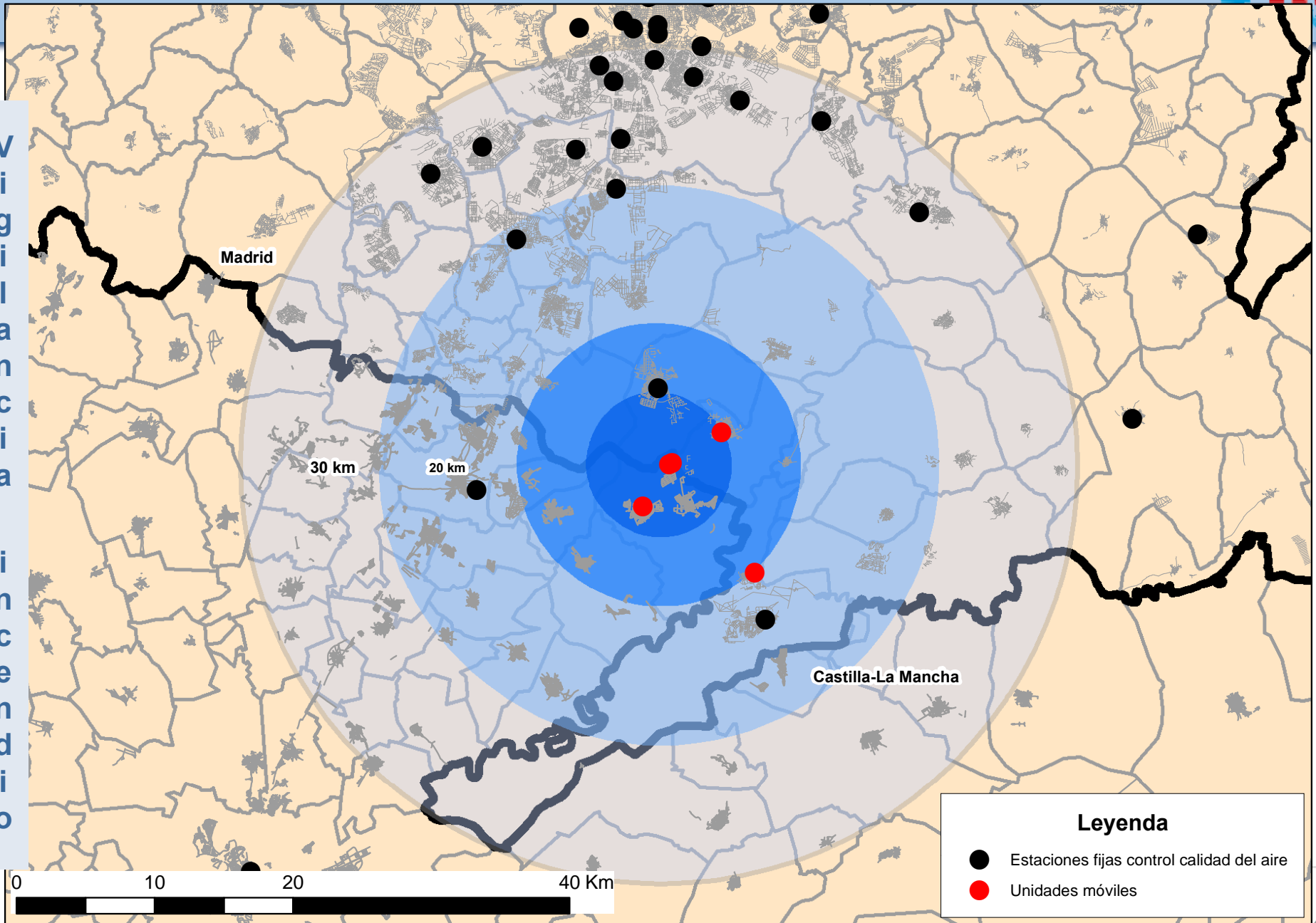
# Vulnerabilidad a la exposición. Torres de refrigeración

Vigilancia  
incendio



# Vigilancia de la calidad del aire







## Contaminantes

### PM2,5

(estaciones fijas de Valdemoro y Villarejo y estación móvil de Ciempozuelos )

### PM10

(estaciones fijas de Aranjuez, Fuenlabrada, Getafe, Rivas y Arganda)

### Benceno

(estaciones fijas de Valdemoro, Aranjuez y Fuenlabrada, estación móvil de Ciempozuelos y estación móvil de Aranjuez (CNSA))

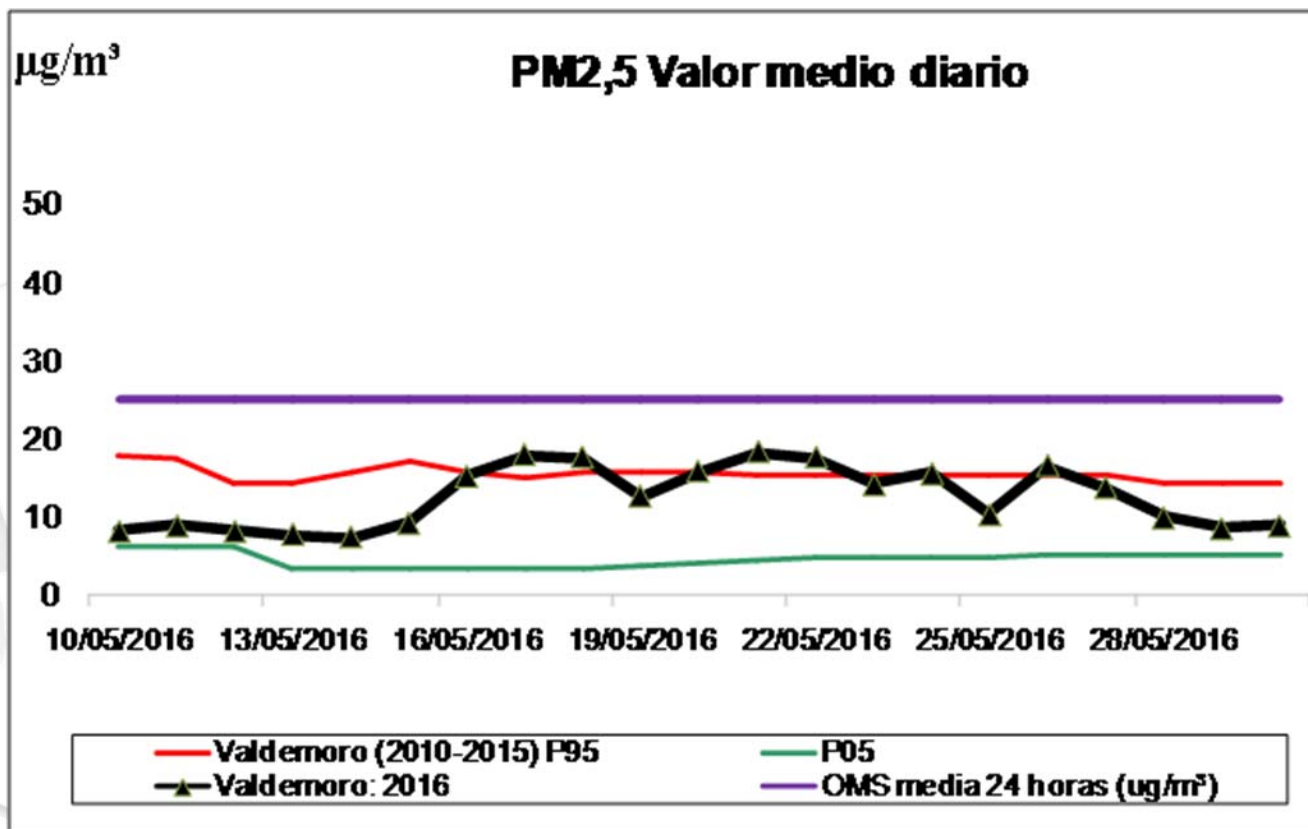
### NO<sub>2</sub>

(estaciones fijas de Valdemoro y Aranjuez)

### Ozono

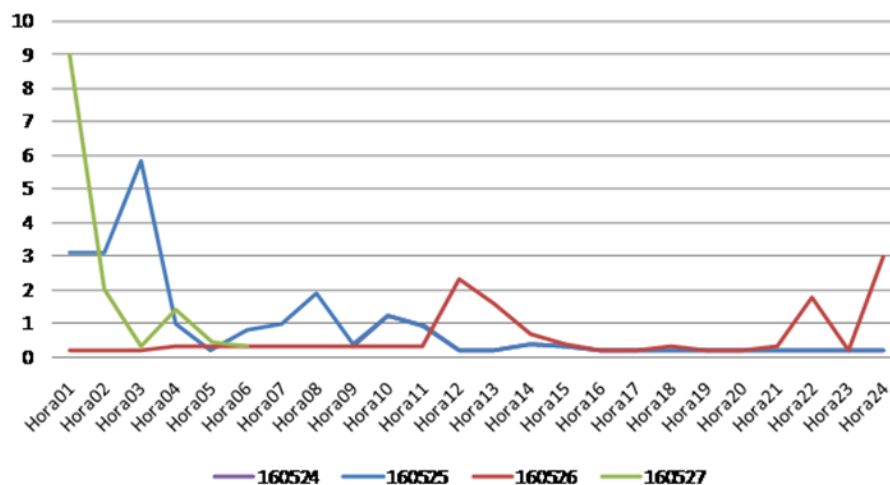
(estaciones fijas de Valdemoro y Aranjuez)



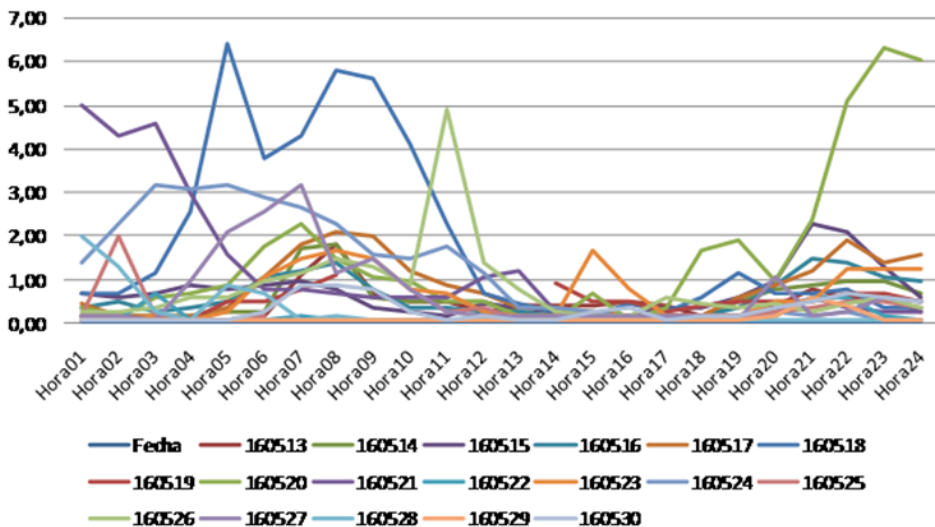




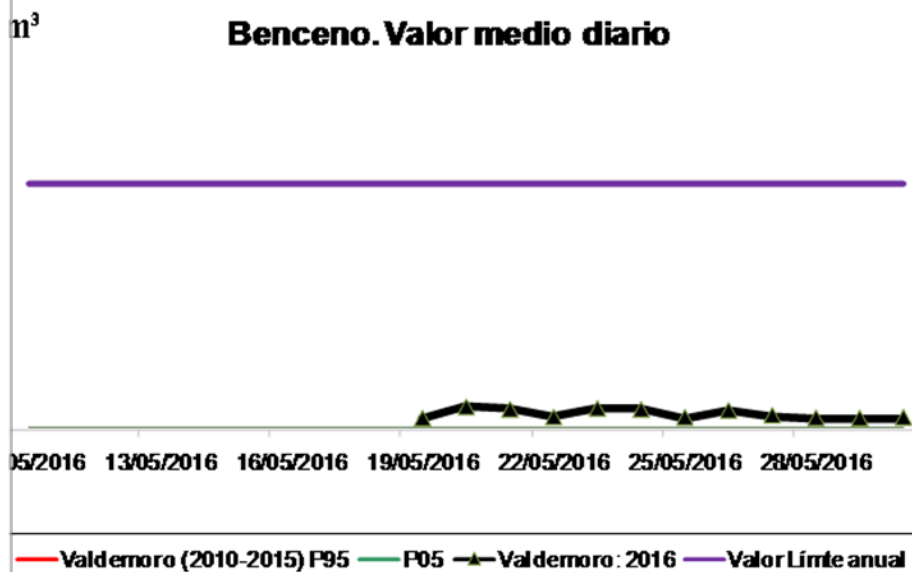
### Ciempozuelos Estación móvil. Benceno horario



### Fuenlabrada. Benceno horario

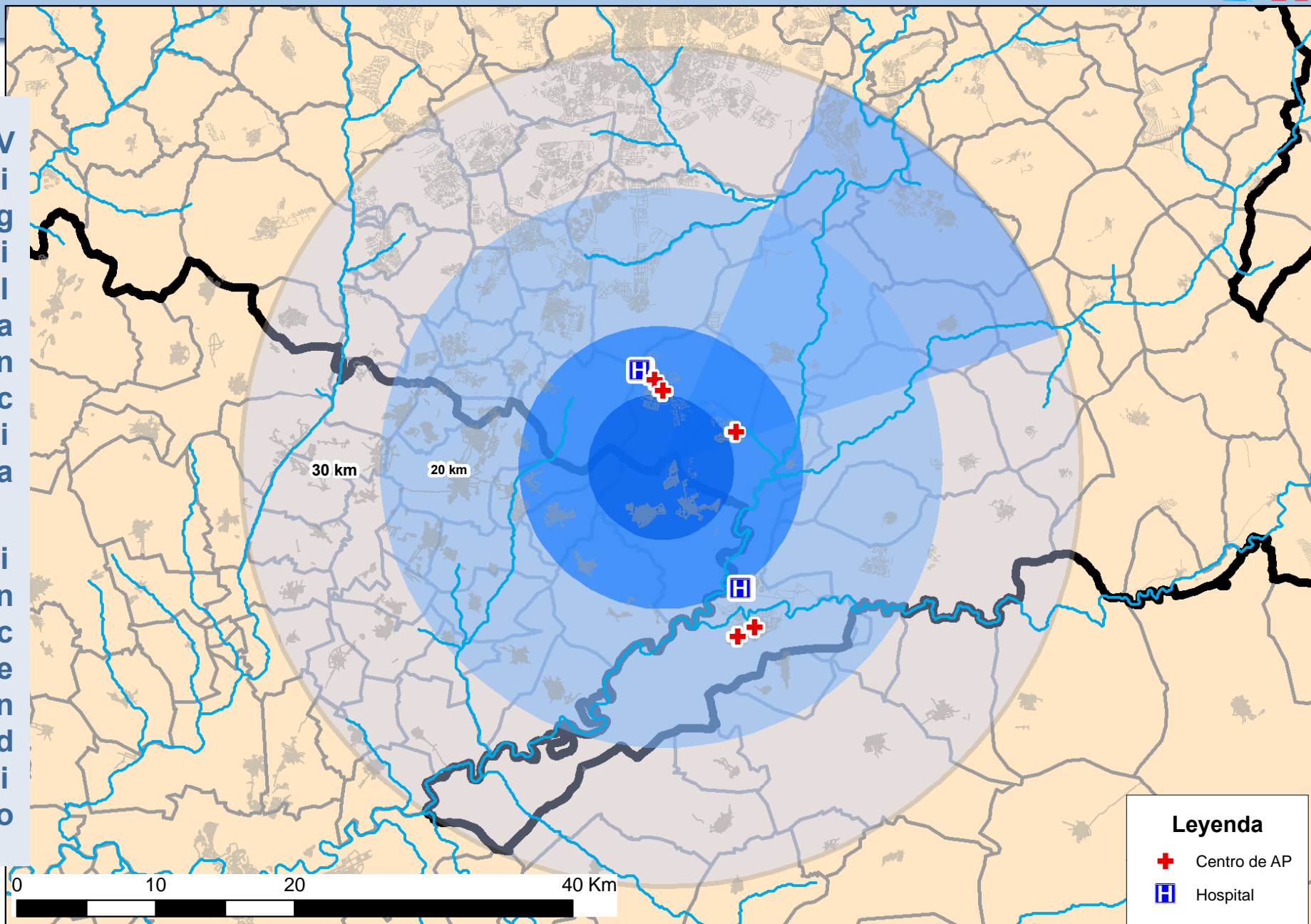


### Benceno. Valor medio diario

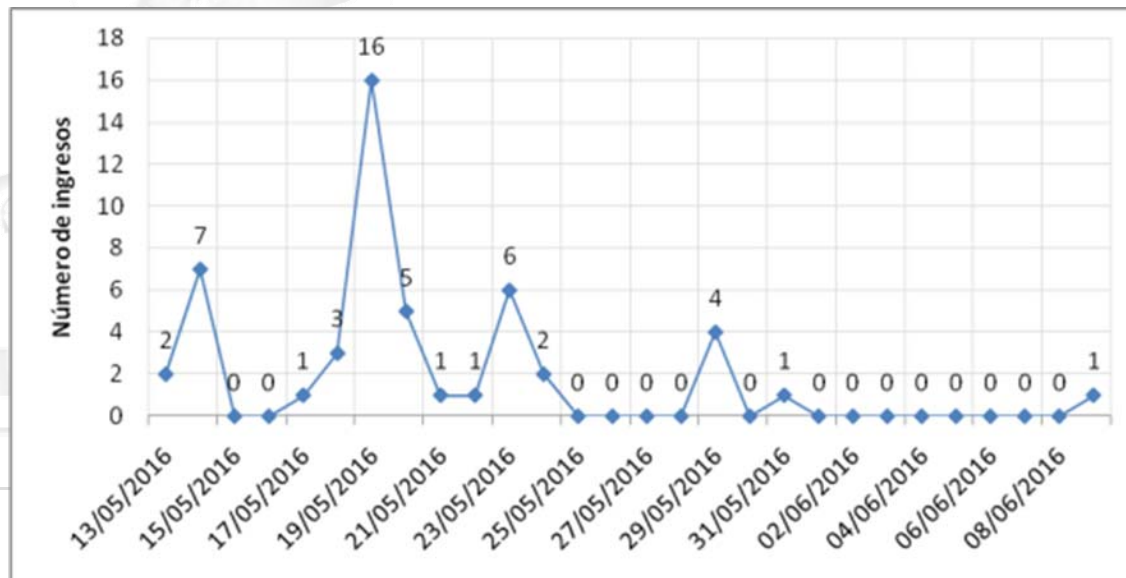


- Los valores de calidad del aire que están siendo monitorizados de forma rutinaria en los analizadores están registrando hasta la fecha de hoy valores por debajo de los establecidos en la normativa vigente. Se observa una discrepancia entre los valores de benceno de la unidad fija y la unidad móvil de Aranjuez que se seguirá valorando..
- Una vez descartados efectos agudos, por medio del sistema de vigilancia que se ha establecido, y puesto que, los valores detectados entre los días 23 de mayo al 5 de junio están dentro de los valores de referencia, excepto algunas desviaciones que se producen en el caso del benzo (a) pireno, durante un tiempo acotado a una semana; es muy poco probable que se produzcan efectos a largo plazo en la población expuesta, en consonancia con los niveles de protección establecidos en la legislación vigente.

Vigilancia  
de  
incendios



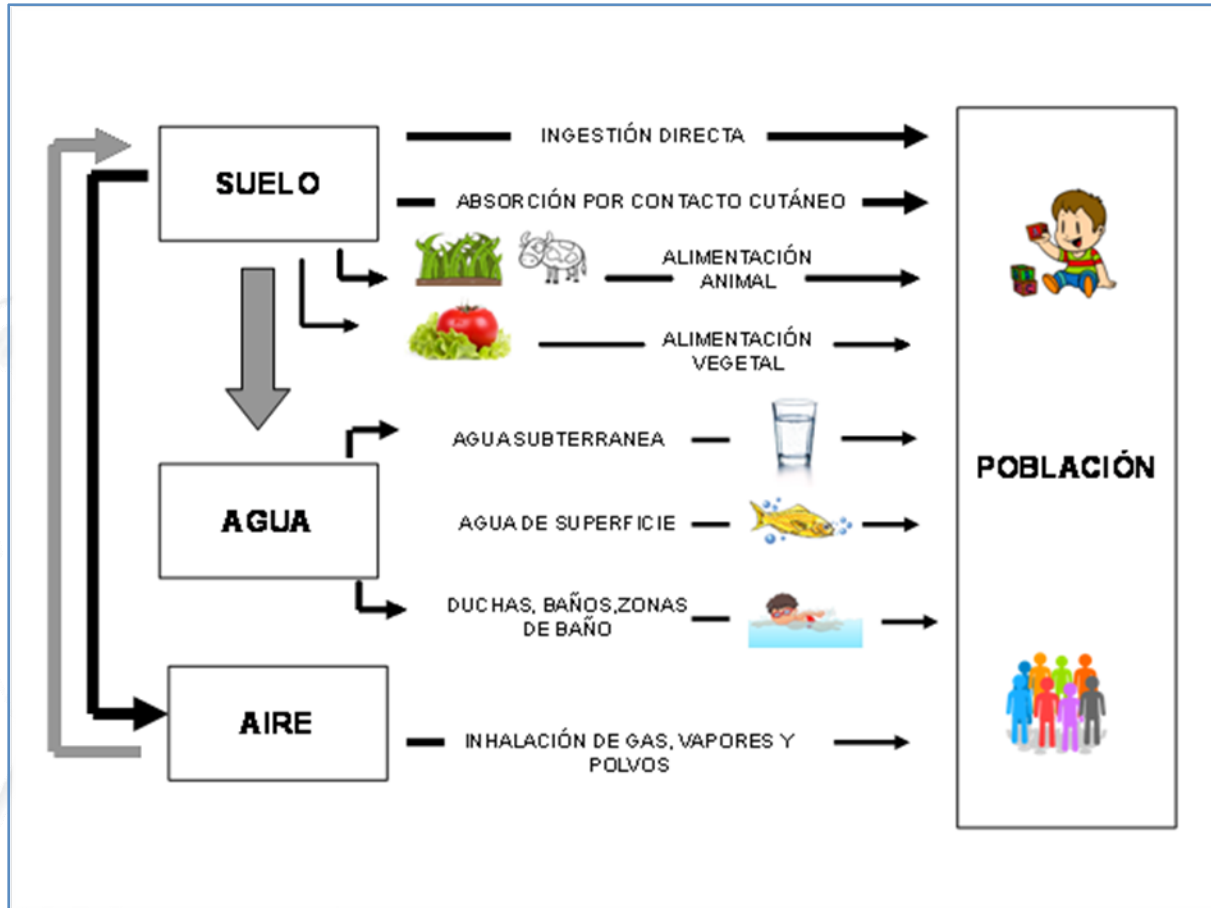
- Desde 13 de mayo de 2016 hasta el 8 de junio, se han contabilizado 50 atenciones relacionadas con el incidente, en los Hospitales y Centros de Salud de la Zona expuesta en la Comunidad de Madrid. De ellas 33 (66%) se han producido en atención Primaria, 16 en el C. S El Reston de Valdemoro, los días 17 a 31 de mayo y 4 en el Centro de Salud de Aranjuez (entre los días 18 a 23). El Hospital del Tajo ha declarado 14 atenciones y el Hospital Infanta Elena de Valdemoro 3 atenciones, distribuidos en el tiempo.
- En todos los casos las consultas fueron procesos leves, síntomas respiratorios de vías superiores, como tos y dificultad respiratoria en 22 casos, irritación ocular 21 casos, mareo 12 casos, prurito nasal y faríngeo en 3 casos. Presentaban patología crónica previa 17 casos, 10 de ellos asma o bronquitis y el resto patologías alérgicas. De los pacientes atendidos ninguno de los casos ha precisado ingreso en Hospital. Sobre la zona en la que se encontraba cuando comenzaron los síntomas 19 (38%) estaban en Seseña o en la urbanización próxima al incendio, 10 (20%) en Valdemoro, 2 en Aranjuez y 2 en Villacanejos.



# ERS

## Vigilancia postincendio







**PROPUESTA  
EVALUACIÓN DEL RIESGO EN SALUD**

**POST INCENDIO EN VERTEDERO DE SESEÑA**

**PLAN DE TRABAJO DESDE LA SUBDIRECCIÓN GENERAL DE SANIDAD AMBIENTAL**

**Subdirección General de Sanidad Ambiental**

**Madrid, 30 de mayo de 2016**

- **Óxidos de azufre (SO<sub>2</sub>)**

Desde una irritación leve de nariz y garganta a una broncoconstricción severa con aumento de la secreción mucosa e insuficiencia respiratoria. Aumento de la susceptibilidad a las infecciones bronquiales.

- **Dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>)**

Aumenta las alergias y puede provocar un incremento de las infecciones pulmonares. Los asmáticos y los pacientes con enfermedades obstructivas crónicas (EPOC) son muy sensibles a los efectos del NO<sub>2</sub>.

- **Partículas inorgánicas**

Efecto sobre el incremento en la mortalidad contrastado en numerosos estudios.

Estudios toxicológicos en humanos y animales sugieren que las partículas pueden generar respuestas inflamatorias tanto en el sistema respiratorio como en el circulatorio, cambios en la viscosidad de la sangre, aumento de la presión arterial y privación de oxígeno. Todo ello podría explicar su efecto en la mortalidad.

Recientemente han sido clasificadas como carcinógenas para el ser humano (Grupo 1) por expertos del IARC.

- **Dioxinas y furanos:**

Los efectos tóxicos agudos en animales presentan una enorme variación dependiendo de la especie concreta. En humanos, la exposición aguda provoca náuseas y vómitos, dolores de cabeza e irritación de piel, ojos y vías respiratorias. La exposición a altas dosis produce cloracné, pérdida de peso, fatiga pronunciada y neuropatía sensorial. El cloracné es el efecto tóxico más característico de la exposición aguda. También se ha observado aumento de la mortalidad por cáncer en trabajadores.

- **Monóxido de carbono (CO)**

La formación de carboxihemoglobina produce hipoxia y alteraciones del funcionamiento celular (en las neuronas, en las células del corazón y de otros músculos). Esto conlleva efectos psicológicos y cardiovasculares (ateroesclerosis, arritmias).

- **Benceno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)**

El principal efecto tóxico del benceno es su actividad cancerígena, como agente causal de la leucemia. Su efecto tóxico no cancerígeno es la anemia aplásica que tiene una tasa de mortalidad muy elevada, del orden del 50 %. Está clasificado por el IARC como agente cancerígeno del Grupo 1.

## Metales

- **Arsénico**

Considerado carcinógeno del Grupo 1 tanto por el IARC como por el EPA. El efecto más característico de la exposición oral prolongada al arsénico inorgánico es un cuadro de alteraciones de la piel.

- **Cadmio**

La exposición aguda genera edema pulmonar; los efectos crónicos a bajas concentraciones producen EPOC, afectación de los túbulos renales, hipertensión y alteraciones óseas.

- **Cromo (VI)**

El cromo (VI) está clasificado como agente cancerígeno del Grupo 1 por el IARC cuando la exposición se produce por vía inhalatoria. Los efectos agudos más importantes de la ingestión de dosis altas de cromo hexavalente son las lesiones renales. Dado el carácter corrosivo del cromo hexavalente, la exposición dérmica y por inhalación de forma crónica conduce a ulceración y perforación del tabique nasal, o de otras regiones cutáneas expuestas.

- **Níquel**

Los efectos agudos de la ingestión de dosis elevadas de compuestos de níquel son la irritación intestinal, convulsiones y asfixia. La inhalación aguda de partículas con níquel causa irritación pulmonar, asma, neumoconiosis, fibrosis pulmonar y edema pulmonar. Los compuestos del níquel están clasificados por el IARC en el Grupo 1 de agentes cancerígenos, mientras que el níquel metálico lo está como Grupo 2b (probable). La exposición crónica puede provocar cáncer de pulmón y de cavidades nasales.

## • Actuación estratégica:

- Caracterización de la contaminación del suelo de la zona afectada para decidir si procede llevar a cabo una catalogación del suelo como contaminado y pautas para proceder, en su caso, a una descontaminación.

## • Vigilancia específica:

- Parques infantiles y jardines de uso colectivo
- Huertos y explotaciones de productos de consumo directo
- Explotaciones ganaderas

- **Control de la calidad el agua de abastecimiento.**

- Abastecimiento del Canal de Isabel II

- Reforzar el conocimiento de algunos indicadores de calidad de tipo físico-químico.

- Abastecimientos autónomos

- Definir un cronograma de tomas de muestras que valore la posible afectación de los abastecimientos por la contaminación procedente del incendio a lo largo del tiempo (lluvias...).

- **Control de la calidad de las aguas recreativas**

- Piscinas públicas y privadas (muestreo representativo), así como zonas de baño.

V  
i  
g  
i  
l  
a  
n  
c  
i  
a  
  
P  
o  
s  
t  
i  
n  
c  
e  
n  
d  
i  
o

- **Calidad del aire**

- Seguimiento de la evolución de la calidad del aire de la zona de influencia y, en la medida que se analicen, se valorarán los niveles de Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos (HAP) y metales en partículas PM10 y/o PM2,5.



- **Inspección de establecimientos con interés en salud pública por acoger personas vulnerables. Se valorará la calidad el agua potable, piscinas abiertas (si las hay), la potencialidad de que los jardines y zonas de paso o de recreo se hayan podido contaminar, etc.**
  - Residencias de personas mayores
  - Colegios
  - Centro sanitarios: hospitales, ambulatorios, centros de salud, etc.
  - Granjas escuelas, etc.
- **Torres de refrigeración**

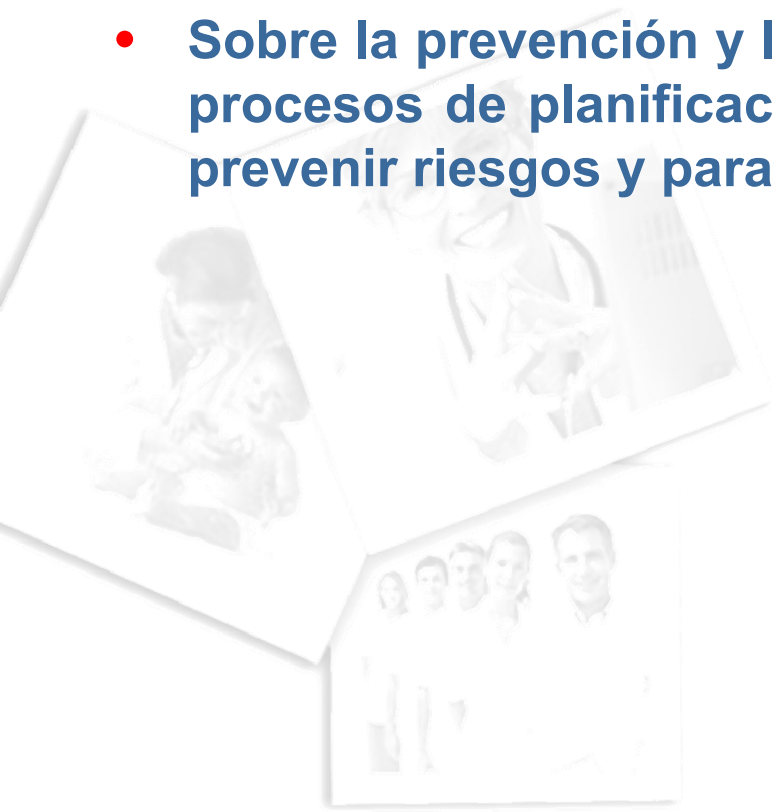
# Conclusiones



- La ERS es una metodología facilitadora de la gestión durante las situaciones de crisis de RRAA para la salud. Aporta la seguridad suficiente para manejar los tiempos, responder a los medios de comunicación y, sobre todo, para que la población se sienta protegida.
- A su vez, la ERS permite tener diseñado de antemano un protocolo de investigación de las potenciales consecuencias que siguen a una crisis para evaluar sus impactos diacrónicos en términos de salud.
- Para ser eficaz, la ERS necesita de sistemas de información actualizados, veraces, georreferenciados y accesibles a todos los miembros de una organización que ha de hacer frente a la emergencia (SIGIS).
- Deben estar asimismo engrasados los protocolos de coordinación entre las diferentes administraciones intervinientes.



- **Sobre la prevención y la necesaria intervención de salud en los procesos de planificación del territorio (EIAS, PHA, EIS..) para prevenir riesgos y para proteger a salud de la población.**







**En apenas cinco años se modifica sustancialmente la configuración territorial de la zona. ¿Se tuvo en cuenta la protección de la salud de la población?**

- **Sobre las situaciones de emergencia/ crisis en salud pública**  
¿Dirigen los medios de comunicación la atención del gobierno? ¿Cuándo se abre la emergencia? ¿Cuándo se cierra?
- ¿Quiénes son los responsables de las causas subyacentes del incendio? ¿Qué se hizo para evitar la acumulación de neumáticos?



**Gracias**