

# BOLETÍN EPIDEMIOLÓGICO

de la Comunidad de Madrid

## 2.

### INFORMES:

- **Plan de eliminación del Sarampión.  
Informe de vigilancia epidemiológica.  
Comunidad de Madrid, año 2004.**
- **Contaminación atmosférica y efectos en  
salud en la Ciudad de Madrid.**








# BOLETÍN EPIDEMIOLÓGICO

de la Comunidad de Madrid

# 2

## Índice

### INFORMES:

	- Plan de eliminación del Sarampión. Informe de vigilancia epidemiológica. Comunidad de Madrid. Año 2004.	3
	- Contaminación atmosférica y efectos en salud en la Ciudad de Madrid 1998-2003. Resultados del estudio multicéntrico de efectos de la contaminación atmosférica en salud (Proyecto EMECAS).	22
	- EDO. Semanas 5 a 8 (del 30 de enero al 26 de febrero de 2005)	42
	- Brotes Epidémicos. Semanas 5 a 8, 2005.	45
	- Red de Médicos Centinela, semanas 5 a 8.	47



Biblioteca Virtual

Comunidad de Madrid

Esta versión digital de la obra impresa forma parte de la Biblioteca Virtual de la Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma.

Tirada: 2.900 ejemplares  
Edición: 05/05

Depósito Legal: M-26.256-1989  
Imprime: B.O.C.M.

ISSN: 1135-3155



## INFORME:

# PLAN DE ELIMINACIÓN DEL SARAMPIÓN. INFORME DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA. COMUNIDAD DE MADRID. AÑO 2004.

## INDICE

Resumen .....	4
1. Introducción .....	5
2. Objetivo .....	7
3. Metodología .....	8
3.1 Criterios de definición de caso sospechoso .....	8
3.2 Modo y circuito de notificación .....	8
3.3 Recogida de datos clínicos y epidemiológicos .....	8
3.4 Recogida de muestras .....	8
3.5 Clasificación definitiva del caso .....	9
3.6 Medidas de control .....	9
3.7 Indicadores de calidad de la vigilancia .....	10
3.8 Tipo de análisis .....	10
4. Resultados .....	11
4.1. Análisis descriptivo de los casos notificados .....	11
4.1.1. Clasificación según origen y grado de certeza diagnóstica ....	11
4.1.2. Distribución temporoespacial .....	12
4.2. Análisis descriptivo de los casos autóctonos.....	13
4.2.1. Distribución temporoespacial.....	13
4.2.2. Manifestaciones clínicas .....	14
4.2.3. Distribución por grupo de edad.....	14
4.2.4. Distribución por estado vacunal.....	15
4.2.5. Genotipos detectados .....	15
4.3. Intervenciones realizadas.....	15
5. Evaluación del sistema de vigilancia .....	16
5.1.1. Demora en la notificación del caso sospechoso a la Red de Vigilancia	16
5.1.2. Muestras analizadas .....	16
5.1.3. Demora en la recogida de muestras y devolución de resultados.....	17
5.1.4. Grado de cumplimentación de las variables del cuestionario .....	18
5.1.5. Indicadores de calidad de la vigilancia del sarampión.....	19
6. Discusión y conclusiones .....	19
7. Bibliografía.....	21

**RESUMEN**

**Antecedentes:** En 1998, la Oficina Regional para Europa de la O.M.S aprobó el Plan Estratégico de Eliminación del Sarampión, cuyos objetivos generales persiguen reducir la morbi-mortalidad del sarampión y eliminar el sarampión autóctono de la Región para el año 2007. En concordancia con las recomendaciones de la OMS, en España se ha establecido un Plan de Acción Nacional y en la Comunidad de Madrid (CM) se ha diseñado un Plan Regional, cuyo objetivo general es eliminar el sarampión autóctono para el año 2005. Desde el año 2001, el sarampión es una enfermedad de declaración urgente; se intenta realizar diagnóstico microbiológico de todos los casos notificados y se lleva a cabo una investigación epidemiológica exhaustiva para hacer posible la adopción precoz de las medidas de control más eficaces.

**Objetivos:** describir las características clínico-epidemiológicas de los casos sospechosos de sarampión notificados a la Red de Vigilancia de la CM durante el año 2004 y evaluar el funcionamiento del sistema de vigilancia.

**Metodología:** Estudio descriptivo de los casos notificados a la Red de Vigilancia Epidemiológica. La estrategia de vigilancia está recogida en el Protocolo de vigilancia y control del sarampión, dentro del Plan de Eliminación del Sarampión de la CM, donde se definen los criterios que debe cumplir un caso para ser considerado sospechoso, el modo y circuito de notificación, el formulario de notificación para recoger los datos clínicos y epidemiológicos, el tipo de muestras clínicas necesarias para la confirmación del caso, las medidas de control y la clasificación definitiva del caso según el origen y el grado de certeza diagnóstica.

**Resultados:** De los 15 casos sospechosos notificados en el año 2004, 3 se confirmaron por laboratorio. Ninguno de los casos confirmados estaba asociado a otro caso ni presentaba antecedentes de viajes, por lo que quedaron clasificados como autóctonos (incidencia: 0,06 por 100.000). Los casos aparecieron en población entre 23 y 29 años. Se detectó el genotipo C2 en uno de los casos. En relación con el año anterior se ha observado un importante descenso en el número de casos sospechosos notificados.

**Conclusiones:** El objetivo de eliminación del sarampión en nuestra Comunidad está fijado para el año 2005. La detección de virus de distintos genotipos en breves períodos de tiempo en los últimos años apoya la hipótesis de que la transmisión autóctona del virus se ha interrumpido. Para la consecución de los objetivos del Plan es preciso mantener una cobertura vacunal elevada en las cohortes de niños que se van incorporando a la población, haciendo hincapié en la captación de aquellos grupos que tengan peor acceso al sistema sanitario o que procedan de áreas geográficas con coberturas más bajas, así como una alta sensibilidad en la detección de los casos sospechosos y en su notificación urgente, teniendo en cuenta este diagnóstico de sospecha en los los adultos jóvenes que demanden asistencia sanitaria por cuadros exantemáticos febriles.

## 1. INTRODUCCION

El sarampión es la enfermedad infecciosa más contagiosa y, entre las inmunoprevenibles, la que mayor mortalidad causa en el mundo. Su eliminación es posible gracias a las propias características del virus (el hombre es el único reservorio y el virus apenas sobrevive en el medio ambiente), a la disponibilidad de técnicas diagnósticas con suficiente sensibilidad y especificidad y a la existencia de una vacuna efectiva.

En 1998, la Oficina Regional para Europa de la O.M.S aprobó el **Plan Estratégico de Eliminación del Sarampión**, cuyos objetivos generales persiguen reducir la morbi-mortalidad del sarampión y eliminar el sarampión autóctono de la Región para el año 2007. Para cumplir estos objetivos, la O.M.S ha estimado cuál debería ser la proporción de susceptibles recomendada para alcanzar y mantener la interrupción de la transmisión del virus del sarampión. Dicha proporción no debe superar el 15% en niños de 1 a 4 años, el 10% en niños de 5 a 9 años, el 5% en niños de 10 a 14 años y el 5% en cada cohorte de adultos por encima de esta edad. Basándose en estas estimaciones los objetivos específicos de este Plan Estratégico son reducir la proporción de susceptibles al sarampión en la población por debajo de los niveles establecidos por la O.M.S para el año 2005 y mantener estos niveles de susceptibles hasta alcanzar la eliminación global del sarampión. En el año 2003, la OMS ha elaborado el **Plan Estratégico para la eliminación del sarampión y el control del síndrome de rubéola congénita en la Región Europea**, que establece la interrupción de la transmisión del sarampión indígena y la reducción de la incidencia del síndrome de rubéola congénita a menos de 1 caso por 100.000 nacidos vivos para el año 2010, con una evaluación a medio plazo de la estrategia frente al sarampión en el año 2005.

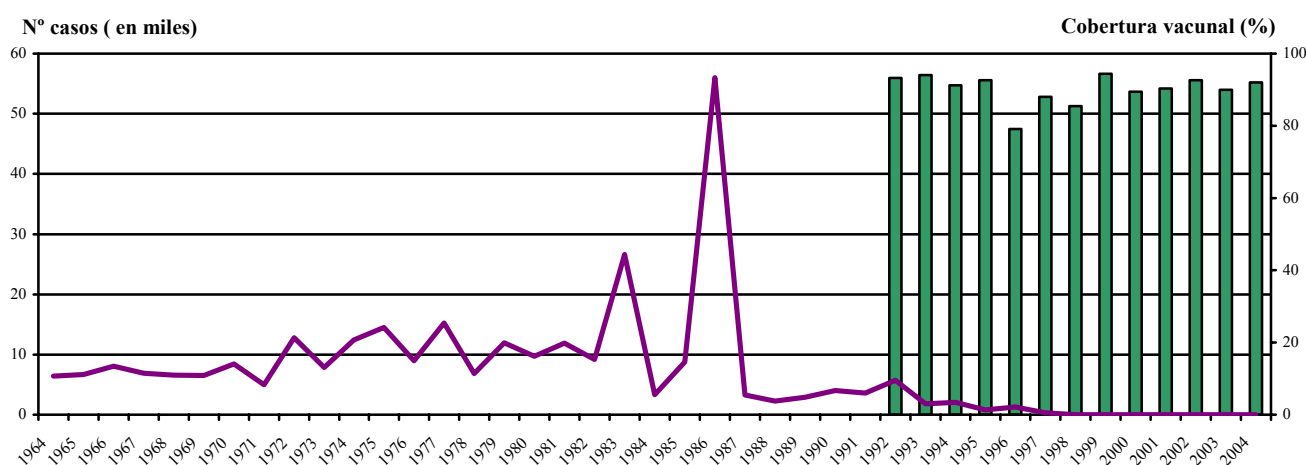
En concordancia con las recomendaciones de la OMS de 1998, en España se estableció en el año 2001 el **Plan Nacional de Eliminación del Sarampión**<sup>1 2 3 4</sup>, cuyo objetivo fundamental es recoger y analizar las peculiaridades epidemiológicas de presentación de la enfermedad para adaptar, de forma continuada, las estrategias y actividades encaminadas a eliminarla. Ese mismo año se puso en marcha el **Plan de Eliminación del Sarampión de la Comunidad de Madrid**<sup>5 6 7 8</sup>, cuyo objetivo general es eliminar el sarampión autóctono para el año 2005, adaptando las estrategias definidas a nivel nacional a las características de presentación de la enfermedad en nuestra población, así como a las peculiaridades del sistema sanitario vigente.

La **vacunación frente al sarampión** se realiza con una vacuna combinada, vacuna triple vírica, que incluye además antígenos frente a la rubéola y la parotiditis. Esta se introdujo en España en el calendario vacunal en 1981, aunque no se alcanzaron altas coberturas vacunales hasta 1984-85. En la actualidad, el calendario de vacunación infantil de la Comunidad de Madrid establece la administración de dos dosis de vacuna triple vírica a los 15 meses y a los 4 años de edad. Asimismo, se contempla la posibilidad de administrar la primera dosis a niños de 12 meses si se considera que tienen un riesgo aumentado de padecer estas enfermedades.

El sarampión es una enfermedad de declaración obligatoria en España desde el año 1900. Antes de 1982 se observaba el patrón típico prevacunal, con picos epidémicos cada dos años y una media anual de 10.464 casos (figura 1.1). En el año 1986 se observó una elevada incidencia, incremento observado también para otras enfermedades y para el que no existe una explicación clara. A partir de 1987 se observa un patrón vacunal, caracterizado por una gran disminución del

número de casos y un alargamiento del periodo interepidémico. En los años 1990 a 1992 se detectó un aumento del número de casos notificados debido a la aparición de brotes epidémicos. A partir de 1997 se observa un descenso drástico, en parte motivado por la modificación del modo de declaración, que pasó de ser semanal sólo numérica a semanal con datos epidemiológicos básicos. En el año 2001, el sarampión pasó a ser una **enfermedad de declaración obligatoria urgente** para hacer posible la detección rápida de la circulación del virus en la población. En el momento actual se intenta realizar el diagnóstico microbiológico de todos los casos notificados que cumplen la definición de caso sospechoso de sarampión y se lleva a cabo una investigación epidemiológica exhaustiva de los mismos con el fin de poder adoptar las medidas de control más adecuadas.

**Figura 1.1. Casos de sarampión y cobertura vacunal. Comunidad de Madrid. Años 1964-2004**

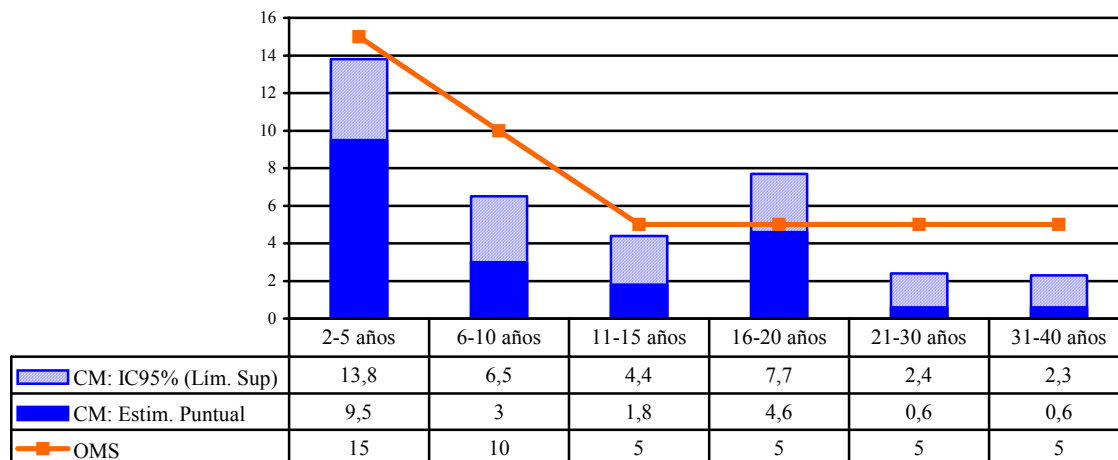


Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

La **Comunidad de Madrid** reúne las condiciones necesarias para hacer posible la eliminación del sarampión: el nivel de protección de nuestra población es elevado y la cobertura vacunal de una dosis de triple vírica en la población menor de 15 años es muy alta. Según los resultados de la III Encuesta de Serovigilancia<sup>9</sup>, el límite superior del intervalo de confianza de la prevalencia de susceptibles frente al sarampión de la CM es inferior al valor establecido por la OMS en todos los grupos de edad excepto en el de 16 a 20 años, si bien su estimación puntual según la encuesta es de 4,6%, inferior al valor de la OMS (figura 1.2). Este grupo de edad presenta una prevalencia de susceptibles mayor debido a que fue vacunado en una época en la que la cobertura vacunal alcanzada no era muy alta. Por otra parte, la cobertura de una dosis de triple vírica en la población menor de 15 años de nuestra Comunidad es muy alta (figura 1.3). Según el Sistema de Información Vacunal (SIV) de la CM, en el año 2004 la cobertura de vacunación alcanzada para la primera y segunda dosis ha sido del 92,0% y 99,8% respectivamente.

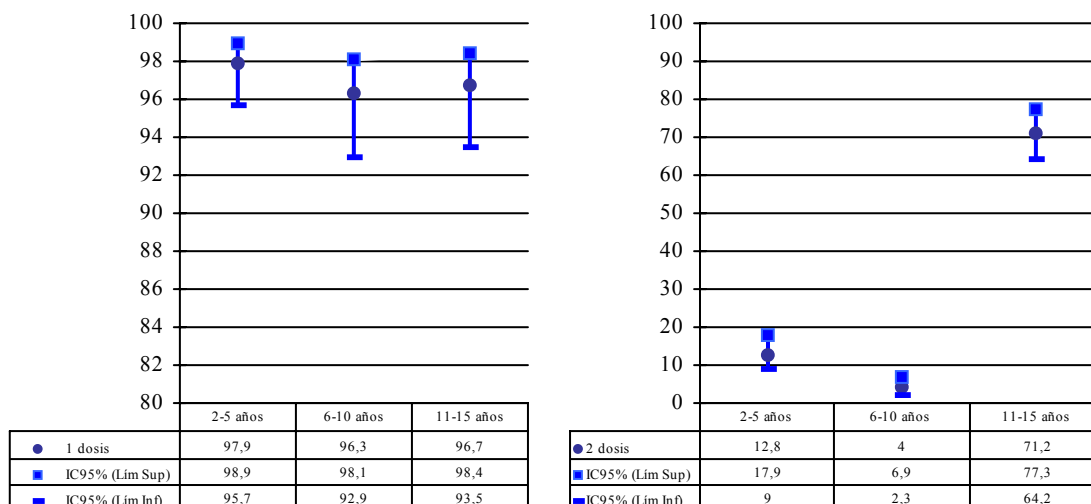


**Figura 1.2. Proporción de susceptibles necesaria para alcanzar y mantener la interrupción de la transmisión del virus del sarampión (OMS) y nivel de susceptibilidad en la CM (III Encuesta de Serovigilancia de la Comunidad de Madrid, 1999-2000)\*.**



Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

**Figura 1.3. Proporción de niños vacunados con una y dos dosis de vacuna triple vírica por grupos de edad. III Encuesta de Serovigilancia de la Comunidad de Madrid, 1999-2000**



Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

## 2. OBJETIVO

Describir las características clínico-epidemiológicas de los casos sospechosos de sarampión notificados a la Red de Vigilancia de la CM durante 2004 y su evolución desde el inicio del Plan, así como evaluar el funcionamiento del sistema de vigilancia.

### 3. METODOLOGÍA

Estudio descriptivo de los casos sospechosos de sarampión notificados a la Red de Vigilancia Epidemiológica. La estrategia de vigilancia y control del sarampión está recogida en el **Documento Técnico del Plan de Eliminación del Sarampión de la CM<sup>5</sup>**, donde se definen los criterios que debe cumplir un caso para ser considerado sospechoso, el modo y circuito de notificación, el formulario de notificación de caso para recoger los datos clínicos y epidemiológicos, el tipo de muestras clínicas necesarias para la confirmación del caso, las medidas de control y la clasificación definitiva del caso según el origen y el grado de certeza diagnóstica.

A continuación se detallan los principales aspectos metodológicos:

#### 3.1. Criterios de definición de caso sospechoso

- Exantema maculopapular Y
- Fiebre alta ( $\geq 38^{\circ}\text{C}$ ) Y
- Al menos uno de los siguientes síntomas: tos, coriza o conjuntivitis

#### 3.2. Modo y circuito de notificación

- Todo caso que cumpla los criterios de definición de caso sospechoso debe ser notificado urgentemente en un plazo máximo de 24 horas a la Red de Vigilancia Epidemiológica.
- La notificación debe realizarse por teléfono o por fax a las Secciones de Epidemiología de los Servicios de Salud Pública del Área correspondiente o, en su defecto, al Servicio de Epidemiología.

**3.3. Recogida de datos clínicos y epidemiológicos:** el formulario de notificación del caso recoge los siguientes tipos de variables:

- Fecha de notificación
- Datos de filiación del enfermo
- Datos clínicos
- Estado vacunal
- Antecedentes de exposición (fuente de infección)
- Datos de los colectivos
- Toma de muestras
- Resultados de laboratorio
- Clasificación del caso
- Datos del notificador
- Intervención realizada

#### 3.4. Recogida de muestras

- Muestras clínicas necesarias de cada caso sospechoso:
  - Dos muestras de sangre: una para serología (sin anticoagulante) y otra para aislamiento del virus (con anticoagulante).
  - Dos muestras de orina para aislamiento del virus en un frasco estéril.
  - Dos muestras de exudado faríngeo para aislamiento del virus, mediante frotis con hisopo e inoculado en medio de transporte.
- Momento de recogida de las muestras:
  - Momento óptimo: entre el 3º y 4º día desde la fecha de inicio del exantema.
  - Períodos máximos admisibles:
    - Muestra serológica: 1 mes. No antes del 3º día posterior al inicio del exantema
    - Muestras para aislamiento del virus: 10 días
- Determinaciones analíticas:
  - Detección de anticuerpos frente a sarampión (IgM e Ig G) y diagnóstico diferencial de otros exantemas (detección de anticuerpos frente a rubéola, parotiditis, parvovirus y herpes 6 y aislamiento de *S. pyogenes*) en el Laboratorio Regional de Salud Pública.
  - Aislamiento y genotipado del virus en el laboratorio de Virología del Hospital Ramón y Cajal.

### 3.5. Clasificación definitiva del caso

- **Según origen:**
  - **Caso autóctono:** todo caso que no pueda ser clasificado como importado o procedente de otra Comunidad Autónoma. Los casos vinculados epidemiológicamente a un caso confirmado son considerados autóctonos si su exposición ocurre en la Comunidad de Madrid.
  - **Caso perteneciente a otra Comunidad Autónoma:** todo caso que, entre los 7 a 18 días que precedieron al exantema, haya permanecido en otra Comunidad Autónoma o haya mantenido en ella un contacto con un caso confirmado.
  - **Caso importado:** todo caso confirmado de sarampión cuyo exantema se inicia en un período  $\leq 18$  días de su llegada de otro país, siempre que no esté vinculado epidemiológicamente con ningún caso autóctono anterior.
  
- **Según grado de certeza diagnóstica:**
  - Casos confirmados y compatibles
    - Caso confirmado microbiológicamente: **caso en el que las determinaciones de laboratorio indiquen la presencia de anticuerpos IgM frente a sarampión, seroconversión de IgG o cultivo positivo, con independencia de que la definición de caso se cumpla o no.**
    - Caso confirmado con vínculo epidemiológico: **todo caso que cumple los criterios de definición clínica sin que se disponga de pruebas de laboratorio, y que ha estado en contacto temporoespacial con otro caso de sarampión confirmado microbiológicamente, y en el cual el exantema se inició entre el 7-18 día antes del caso actual.**
    - Caso sospechoso clínicamente o compatible: **todo caso que cumple los criterios de definición clínica de sospecha de caso, en el que no ha sido posible recoger muestras para su confirmación por el laboratorio, y que no está vinculado epidemiológicamente a un caso confirmado por laboratorio.**
  - Casos descartados
    - Todo caso sospechoso en el que las determinaciones de laboratorio aportan resultados negativos.
  - Casos vacunales
    - **Casos sospechosos de sarampión con determinación positiva de IgM, que ha sido vacunado en las 6 semanas precedentes a la fecha de inicio del exantema y no tiene vínculo epidemiológico con ningún caso confirmado de sarampión**

**3.6. Medidas de control:** su objetivo es evitar la enfermedad en los contactos susceptibles.

- Sobre el caso:
  - Aislamiento respiratorio.
  
- Sobre los contactos susceptibles:
  - Inmunización activa o pasiva: se utiliza vacuna triple vírica o inmunoglobulina dependiendo de la edad del contacto, del tiempo transcurrido desde su primer contacto con el caso y de si el caso índice es la madre.
  - Exclusión temporal de las personas susceptibles de una institución cuando no puedan ser vacunadas por motivos médicos o por rechazo a la vacunación.
  - Seguimiento de los contactos susceptibles para interrumpir la transmisión lo antes posible si aparecen nuevos casos

### 3.7. Indicadores de calidad de la vigilancia

- **Descenso de la incidencia:** Porcentaje de descenso de la incidencia ( $Total\ casos\ confirmados\ y\ compatibles\ en\ 2004 - Total\ casos\ confirmados\ y\ compatibles\ en\ 2003$ )\*100 /  $Total\ casos\ confirmados\ y\ compatibles\ en\ 2004$ ). Para su cálculo se consideran sólo los casos confirmados y compatibles autóctonos residentes en la CM.
- **Oportunidad de la notificación:** Porcentaje de casos notificados en las primeras 24 horas ( $N^o\ casos\ sospechosos\ notificados\ en\ las\ primeras\ 24\ horas$ \*100 /  $Total\ casos\ sospechosos\ notificados$ ). Para su cálculo se considera la fecha de inicio del exantema, por no disponer de la fecha en la que el notificador sospecha el caso.
- **Cuestionarios realizados:** Porcentaje de cuestionarios de caso realizados sobre el total de notificados ( $N^o\ cuestionarios\ realizados / Total\ casos\ sospechosos\ notificados$ ).
- **Confirmación de los casos:** Porcentaje de casos esporádicos confirmados por laboratorio sobre el total de notificados ( $Casos\ sospechosos\ esporádicos\ confirmados\ por\ laboratorio / Total\ casos\ sospechosos\ esporádicos\ notificados$ ).
- **Identificación de la fuente de infección:** Porcentaje de casos notificados con origen conocido ( $N^o\ casos\ confirmados\ y\ compatibles\ con\ origen\ conocido / Total\ casos\ confirmados\ y\ compatibles$ ).
- **Oportunidad de la investigación epidemiológica:** Porcentaje de casos investigados en las primeras 48 horas ( $N^o\ casos\ sospechosos\ investigados\ en\ las\ primeras\ 48\ horas / Total\ casos\ sospechosos\ notificados$ ).
- **Seguimiento de la población susceptible:** Porcentaje de casos en los que se ha seguido a la población susceptible del total de casos notificados ( $N^o\ casos\ confirmados\ y\ compatibles\ en\ los\ que\ se\ ha\ realizado\ seguimiento\ de\ contactos / Total\ casos\ confirmados\ y\ compatibles$ ).

### 3.8. Tipo de análisis

- **Análisis descriptivo de los casos notificados:**
  - Clasificación según origen y grado de certeza diagnóstica.
  - Distribución temporoespacial: casos notificados según área de residencia y fecha de inicio del exantema.
  - Comparación con los años anteriores.
- **Análisis descriptivo de los casos autóctonos:**
  - Distribución temporoespacial: casos notificados según área de residencia y fecha de inicio del exantema.
  - Características clínicas.
  - Incidencia global y por grupos de edad. Para su cálculo se han utilizado los datos del padrón continuo de 2001 para el año 2001, del 2002 para el año 2002 y del 2003 para los años 2003 y 2004.
  - Estado vacunal
  - Genotipos detectados
  - Comparación con los años anteriores.
- **Intervenciones realizadas**
- **Evaluación del sistema de vigilancia:** Se ha realizado sobre todos los casos notificados o sobre los casos confirmados y compatibles, según el indicador.
  - Demora en la notificación
  - Muestras recogidas
  - Demora en la recogida de muestras y devolución de resultados
  - Grado de cumplimentación de las variables del cuestionario
  - Cálculo de los indicadores de calidad establecidos en el Plan.

## 4. RESULTADOS

### 4.1. ANALISIS DESCRIPTIVO DE LOS CASOS NOTIFICADOS

#### 4.1.1. Clasificación de los casos notificados según origen y grado de certeza diagnóstica

En el año 2004 se notificaron 15 casos sospechosos de sarampión en la Comunidad de Madrid, de los que 3 se confirmaron por laboratorio (20,0%) y el resto fueron descartados (tabla 4.1.1 y figura 4.1.1). La incidencia acumulada ha sido de 0,06 casos por 100.000 habitantes, similar a la del territorio nacional (0,07). Con respecto al resto de las Comunidades Autónomas, 7 de ellas presentan una incidencia superior a la de nuestra Comunidad y sólo Cataluña ha detectado un mayor número de casos confirmados<sup>10</sup>.

El 53,3% de las notificaciones procedieron de centros de Atención Primaria (8 casos), el 33,3% de centros hospitalarios (5 casos) y el 13,3% (2 casos) del Centro Nacional de Microbiología. Cabe destacar el gran descenso en el número de notificaciones recibidas durante el año 2004 en relación con los tres años previos.

**Tabla 4.1.1. Plan de Eliminación del Sarampión. Clasificación de los casos notificados. Comunidad de Madrid. Año 2001-2004**

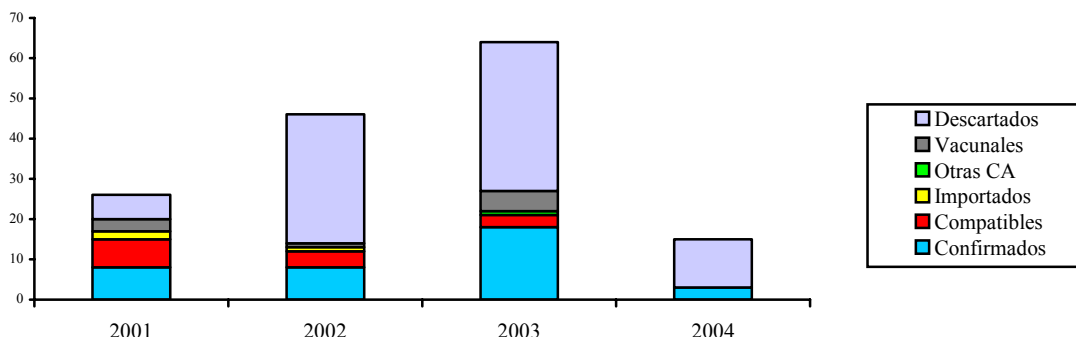
Clasificación de casos		2001	2002	2003	2004	Total
<b>Casos autóctonos o con fuente de infección desconocida</b>	Confirmados microbiológicamente	5	8	18	3	34
	Confirmados por vínculo epidemiológico	3	0	0	0	3
	Compatibles	7	4	3	0	14
	<b>TOTAL CASOS AUTÓCTONOS</b>	<b>15</b>	<b>12</b>	<b>21</b>	<b>3</b>	<b>51</b>
<b>Casos pertenecientes a otra Comunidad Autónoma</b>		0	0	1	0	1
<b>Casos importados</b>		3	0	0	0	3
<b>TOTAL CASOS CONFIRMADOS Y COMPATIBLES</b>		<b>18</b>	<b>12</b>	<b>22</b>	<b>3</b>	<b>55</b>
<b>Casos descartados</b>	Rubéola	0	5	7	2	14
	Herpes 6	3	3	8	0	14
	Parvovirus B19	0	0	1	0	1
	Escarlatina	0	4	1	0	5
	EBV	0	4	0	1	5
	Adenovirus	0	0	2	1	3
	Enterovirus	0	1	0	0	1
	No concluyente	3	15	18	8	44
<b>TOTAL CASOS DESCARTADOS</b>		<b>6</b>	<b>32</b>	<b>37</b>	<b>12</b>	<b>87</b>
<b>Casos vacunales</b>		3	1	5	0	9
<b>TOTAL CASOS NOTIFICADOS</b>		<b>27</b>	<b>45</b>	<b>64</b>	<b>15</b>	<b>151</b>

Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

De los 12 **casos descartados** en el año 2004 se llegó a establecer un diagnóstico etiológico en 4 (33,3%), dos de los cuales se confirmaron como casos de rubéola. En el período 2001-2004

se detectó un agente etiológico en el 49,4% de los casos descartados, siendo los más frecuentes rubéola y herpes 6.

**Figura 4.1.1. Plan de Eliminación del Sarampión. Clasificación de los casos. Comunidad de Madrid. Años 2001 a 2004**

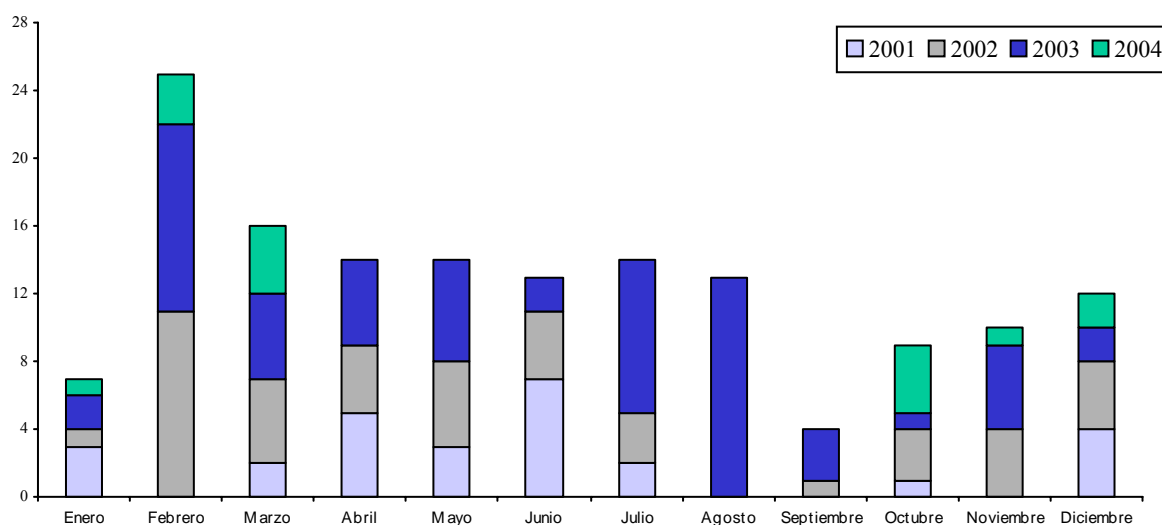


Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

#### 4.1.2. Distribución temporoespacial de los casos notificados

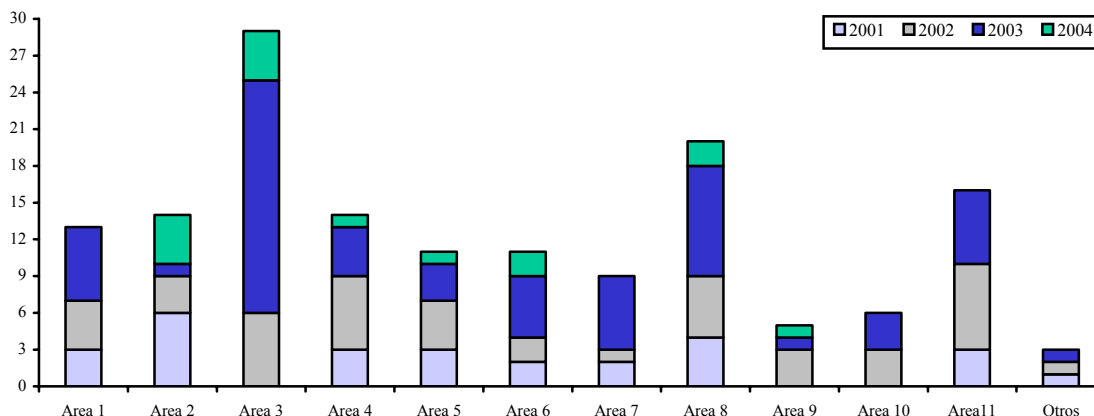
En las figuras 4.1.2 y 4.1.3 se presentan las notificaciones recibidas en los años 2001-2004 por mes de inicio de los síntomas y por área de residencia respectivamente. En el año 2004 se notificaron casos sospechosos en los tres primeros y tres últimos meses y en residentes en 7 de las 11 áreas. El mayor número de casos residían en las áreas 2 y 3. En el período 2001-2004, el mayor número de notificaciones tuvo lugar en el mes de febrero y el mayor número de casos sospechosos eran residentes en el área 3.

**Figura 4.1.2. Plan de Eliminación del Sarampión. Casos notificados por mes de inicio de los síntomas. Comunidad de Madrid. Años 2001-2004**



Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

**Figura 4.1.3. Plan de Eliminación del Sarampión. Casos notificados por área del notificador. Comunidad de Madrid. Años 2001-2004**



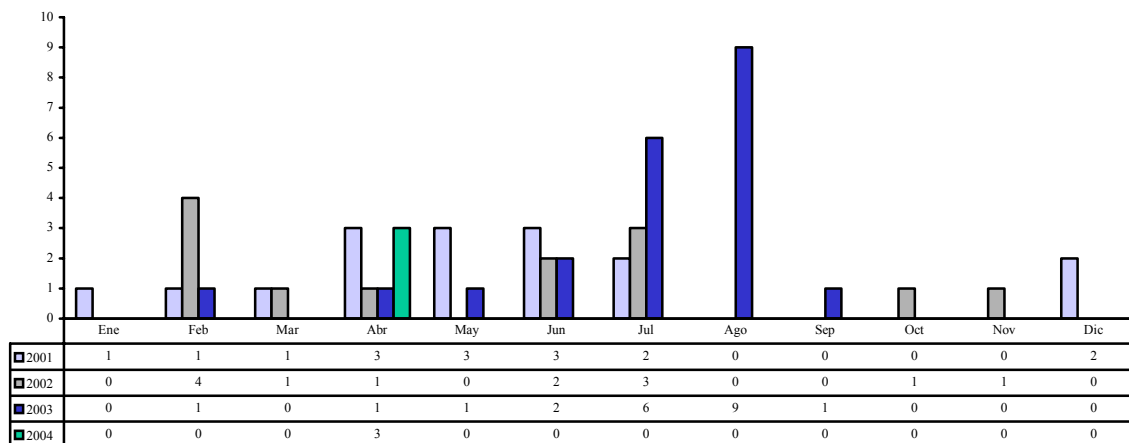
Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

## 4.2. ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LOS CASOS AUTÓCTONOS

### 4.2.1. Distribución temporoespacial

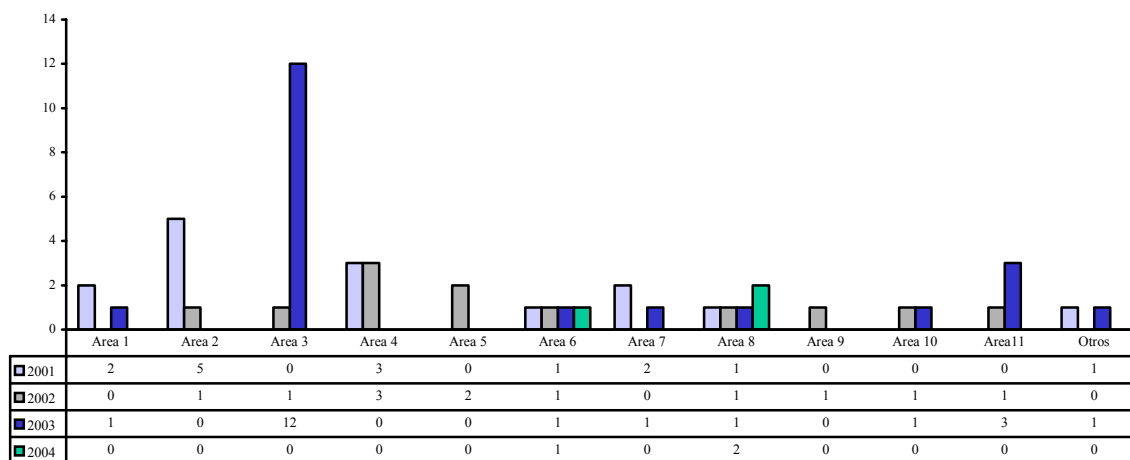
Los 3 casos confirmados en el año 2004 se produjeron en el mes de abril y residían en las áreas 6 (1 caso) y 8 (2 casos) (figuras 4.2.1 y 4.2.2). Ninguno estaba asociado con otro caso ni presentaban antecedentes de viaje durante el período de incubación de la enfermedad.

**Figura 4.2.1. Plan de Eliminación del Sarampión. Nº casos confirmados autóctonos según mes de inicio del exantema. Comunidad de Madrid. Años 2001-2004.**



Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

**Figura 4.2.2. Plan de Eliminación del Sarampión. Distribución de los casos autóctonos según área de residencia . Comunidad de Madrid. Años 2001-2004.**



Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

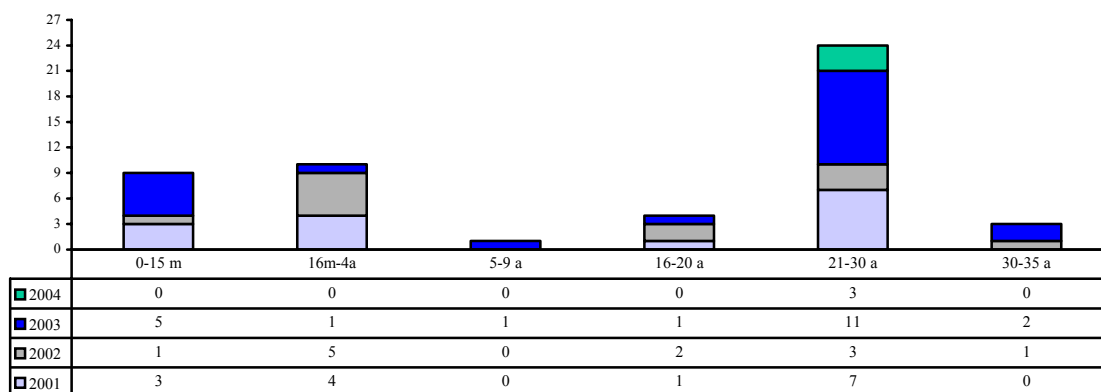
#### 4.2.2. Manifestaciones clínicas

Los 3 casos confirmados cumplían la definición clínica de caso de sarampión. Todos presentaron fiebre, exantema, tos y coriza y uno de ellos presentó también conjuntivitis. Ningún caso requirió ingreso hospitalario. No se produjeron complicaciones ni fallecimientos.

#### 4.2.3. Distribución por grupo de edad

Los casos confirmados en el año 2004 presentaron 23, 27 y 28 años de edad. En la figura 4.2.3 se presentan los casos autóctonos de sarampión por grupos de edad en el período 2001-2004. El mayor número de casos se observa en el grupo de edad de 21 a 30 años en todos los años, excepto en 2002. En la figura 4.2.4 se muestran las tasas de incidencia por grupo de edad para cada año desde el inicio del Plan.

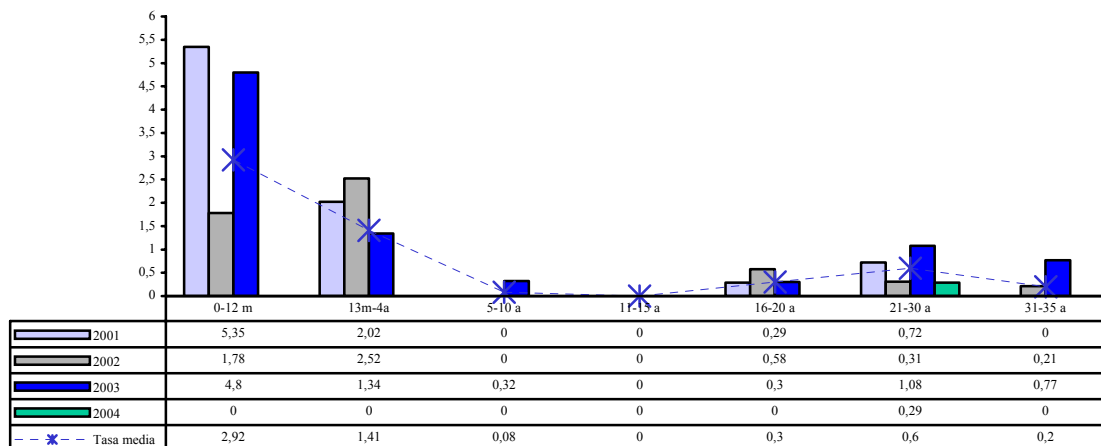
**Figura 4.2.3. Plan de Eliminación del Sarampión. Casos autóctonos por grupo de edad. Comunidad de Madrid. Años 2001-2004**



Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid



**Figura 4.2.4. Plan de Eliminación del Sarampión. Tasas de incidencia por 100.000 habitantes de casos autóctonos por grupo de edad. Comunidad de Madrid. Años 2001-2004**



Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

#### 4.2.4. Distribución por estado vacunal

De los casos confirmados en 2004, uno refirió haber recibido en el pasado una dosis de triple vírica, si bien no lo pudo documentar, otro refirió no estar vacunado y en el otro su estado vacunal era desconocido. No se produjo ningún caso en las cohortes sometidas al programa de vacunación infantil.

#### 4.2.5. Genotipos detectados

El virus del sarampión se pudo aislar en las muestras clínicas de uno de los casos. El genotipo detectado fue C2. En el período 2001-2004 se han detectado el genotipo C2 en 3 casos, el D4 en uno y el D7 en 12.

### 4.3. INTERVENCIONES REALIZADAS

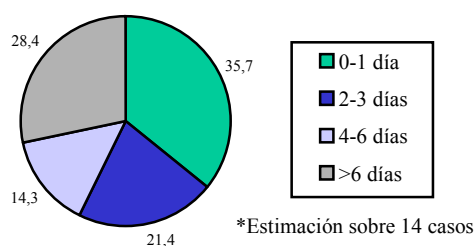
Se llevó a cabo el seguimiento de los contactos de uno de los casos en un centro asistencial y de otro en un colectivo laboral y se vacunó a los contactos en función de la edad y el estado vacunal. No aparecieron casos secundarios. El tercer caso fue notificado con retraso, por lo que no se pudo hacer seguimiento de los contactos.

## 5. EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA EN EL AÑO 2004

### 5.1.1. Demora en la notificación del caso sospechoso a la Red de Vigilancia

El tiempo transcurrido entre la fecha de inicio del exantema y la fecha de la notificación se ha calculado sobre 14 casos (93,3%), ya que en un caso no se disponía de la fecha de inicio del exantema. El 35,7% (5 casos) se notificaron el mismo día o al día siguiente del inicio del exantema, el 57,1% (8 casos) en los primeros 3 días y el 71,4% (10 casos) en los primeros 6 días. En el año 2003 estos porcentajes fueron del 30,5%, 69,5% y 83,1% respectivamente.

**Figura 5.1.1. Plan de Eliminación del Sarampión. Tiempo transcurrido entre la fecha de inicio del exantema y la fecha de notificación\*. Comunidad de Madrid. Año 2004**



Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

### 5.1.2. Muestras analizadas

Se recogieron muestras de suero en el 100% de los casos sospechosos (tabla 5.1.1). La muestra de orina fue el tipo de muestra para cultivo más frecuentemente recogida. En 10 casos (66,7%) se recogió al menos una muestra para cultivo y en 6 (40,0%) se recogieron todas las muestras (figura 5.1.2).

**Tabla 5.1.1. Plan de Eliminación del sarampión. Recogida de muestras. Comunidad de Madrid. Año 2004**

Suero	15 (100%)
Sangre	7 (46,7%)
Orina	9 (60,0%)
Exudado faríngeo	8 (53,3%)
Total	15 (100%)

Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

**Figura 5.1.2. Plan de Eliminación del sarampión. Recogida de muestras. Comunidad de Madrid. Año 2004.**

Suero	Sangre	Orina	Exud. far.	Nº casos
				6
				1
				1
				2
				5

Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

### 5.1.3. Demora en la recogida de muestras y devolución de resultados

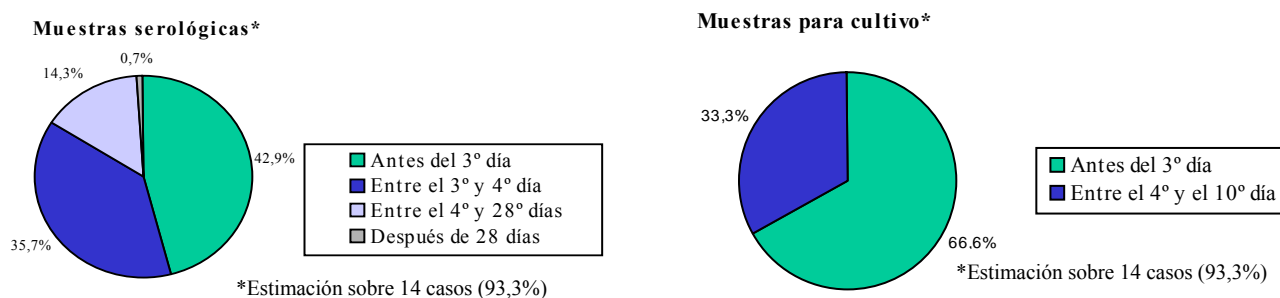
El tiempo transcurrido desde la fecha de inicio del exantema y la recogida de muestras para serología se ha calculado sobre 14 casos (93,3%), en la recogida de muestras para cultivo sobre 9 (60,0%) y en la devolución de los resultados serológicos sobre 13 (86,7%), ya que en el resto no se dispone de las fechas necesarias para realizar el cálculo.

La **recogida de muestras para determinación serológica** se llevó a cabo entre el 3º y el 4º día después del inicio del exantema en el 35,7% de los casos (5 de 14) y antes de 28 días en el 50,0% de los casos (7 de 14). En el 42,9% (6 casos) se recogieron las muestras antes de los 3 días y en ningún caso se recogió una segunda muestra. En un caso la muestra se recogió después de 28 días (figura 5.1.3). Por tanto, la recogida de muestras para serología fue correcta en el **50,0%** de los casos. Esta cifra fue del 63,8% en 2003.

En relación con la **recogida de muestras para cultivo**, el 66,6% (5 de 9) se recogieron en los 3 primeros días desde el inicio del exantema y el resto entre el 4º y el 10º (figura 5.1.3). La recogida de muestras para cultivo fue correcta en el **64,3%** (9 de 14), si se considera el total de casos sospechosos y se excluyen los casos en los que no se dispone de las fechas necesarias para el cálculo. En el año 2003, este porcentaje fue 67,2%.

La rentabilidad del cultivo del virus depende tanto del momento de la recogida de la muestra como de la calidad de la misma. De los 3 casos de sarampión confirmados, sólo se consiguió recoger muestras para cultivo en uno de los casos. Las muestras se recogieron a los 4 días del inicio del exantema y se detectó el virus en las mismas.

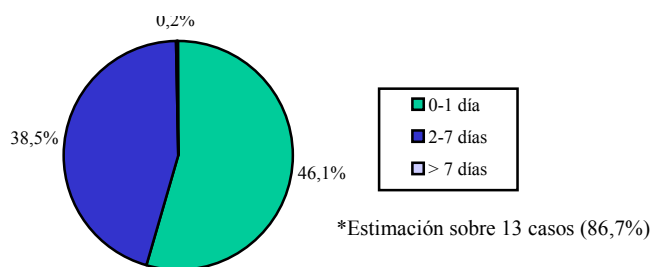
**Figura 5.1.3. Plan de Eliminación del sarampión. Tiempo transcurrido entre la fecha de inicio del exantema y la fecha de recogida de muestras. Comunidad de Madrid. Año 2004.**



Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

La **devolución de los resultados serológicos** se llevó a cabo al día siguiente de la extracción en el 46,1% de los casos (6 de 13) y entre el 2º y el 7º día en el 38,5% (5 de 13) (figura 5.1.4). Por tanto, el **84,6%** de los resultados fueron informados dentro del plazo de 7 días desde la fecha de inicio del exantema (11 de 13). Esta cifra fue del 87,0% en el año 2003.

**Figura 5.1.4. Plan de Eliminación del Sarampión. Tiempo transcurrido entre la extracción de la muestra de serología y la devolución de resultados. Comunidad de Madrid. Año 2004**



Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

#### 5.1.4. Grado de cumplimentación de las variables del cuestionario

En la tabla 5.1.2 se presenta el grado de cumplimentación de las variables del cuestionario. Estas variables incluyen datos clínicos, epidemiológicos y de laboratorio. En la recogida de los datos clínicos y de algunos datos epidemiológicos, el papel del médico notificador es fundamental.

**Tabla 5.1.2. Plan de Eliminación del sarampión. Grado de cumplimentación de las variables de los protocolos. Comunidad de Madrid. Año 2004**

Variable	%	Variable	%
Edad	100	Tos	80,0
Sexo	100	Conjuntivitis	86,7
Area de residencia	100	Manchas de Koplik	66,7
Distrito de residencia	100	Complicaciones	60,0
Zona básica de residencia	100	Defunción	60,0
Fecha inicio síntomas	100	Estado vacunal	93,3
Ingreso hospitalario	66,7	Vacunación documentada	57,1*
Exantema	93,3	Antecedentes contacto caso	93,3
Fecha inicio exantema	93,3	Antecedentes de viaje	93,3
Duración exantema	26,7	Area del notificador	100
Fiebre	93,3	Fecha de notificación	100
Fecha inicio fiebre	80,0	Fecha recogida muestra suero	93,3
Coriza	66,7	Fecha resultado serológico	86,7

\*No incluye casos menores de 16 meses

Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

El 76,9% de las variables presentadas en la tabla 5.1.2 muestran un nivel de cumplimentación superior al 80,0%. Variables de gran importancia como la edad, presencia de fiebre y exantema, estado vacunal y fecha de recogida de la muestra serológica presentan una cumplimentación superior al 90,0%. Las variables con peor grado de cumplimentación son la duración del exantema y la documentación del estado vacunal.

### 5.1.5. Indicadores de calidad de la vigilancia del sarampión

En la tabla 5.1.3 se presentan los indicadores de calidad de vigilancia del sarampión establecidos en el Plan de Eliminación de la CM. La incidencia de casos autóctonos (confirmados y compatibles) ha descendido 6 veces con respecto al año anterior. Si se consideran sólo los casos esporádicos, el descenso es de un 50,0%.

El indicador utilizado para medir la oportunidad de la notificación ofrece un resultado muy bajo, debido a que se ha calculado considerando la fecha de inicio del exantema, al no disponer en la mayoría de los casos de la fecha en que el notificador sospecha el caso.

La proporción de casos confirmados por laboratorio del total de casos notificados es del 20,0% (3 casos). Todos fueron clasificados como autóctonos porque la fuente de infección no se llegó a conocer en ninguno de ellos. Ningún caso fue clasificado como compatible.

**Tabla 5.1.3. Plan de Eliminación del sarampión. Indicadores de calidad de la vigilancia. Comunidad de Madrid. Año 2004.**

Indicador*	Resultado	Observaciones
Descenso de la incidencia (Total CCC 2004 - Total CCC 2003) * 100 / Total CCC 2004	<b>-600%</b> ( $((3-21)*100/3)$ )	Se consideran casos confirmados autóctonos residentes en la CM
Oportunidad de la notificación (CN notificados en las primeras 24 horas * 100 / Total CN)	<b>35,7%</b> (5/14)	Se considera desde fecha de inicio del exantema
Cuestionarios realizados (Nº cuestionarios realizados / Total CN)	<b>100%</b> (15/15)	
Confirmación de los casos (CN esporádicos confirmados por laboratorio / Total CN esporádicos)	<b>20,0%</b> (3/15)	
Fuente de infección (CCC con origen conocido / Total CCC)	<b>0%</b> (0/15)	
Oportunidad de la investigación epidemiológica (CN investigados en las primeras 48 horas / Total CN)	--	No se recoge la fecha de inicio de la investigación epidemiológica
Seguimiento de la población susceptible (CCC en los que se ha realizado seguimiento contactos / Total CCC)	<b>66,7%</b> (2/3)	

\*CN: Casos notificados; CCC: Casos confirmados y compatibles

Fuente: Instituto de Salud Pública. Comunidad de Madrid

## 6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En el año 2004 se ha observado un **descenso importante en el número de casos sospechosos notificados** en comparación con los tres años previos. Se confirmaron por laboratorio como casos de sarampión un bajo porcentaje de los casos notificados, como es esperable al utilizar una definición de caso sensible a efectos de vigilancia epidemiológica. Los tres casos confirmados cumplían la definición clínica establecida y ninguno había recibido dos dosis de vacuna triple vírica documentadas. Por otra parte, los casos de sarampión confirmados este año han afectado a **población adulta**, como se viene observando desde el inicio del Plan. Para la consecución de los objetivos del Plan, es de gran importancia **mantener una alta sensibilidad en la detección de los casos sospechosos y en su notificación urgente (dentro de las 24 horas desde la sospecha)**, teniendo en cuenta este diagnóstico de sospecha en los adultos jóvenes que demanden asistencia sanitaria por cuadros exantemáticos febriles. La

notificación urgente es especialmente importante para evitar en lo posible la aparición de casos secundarios, ya que el sarampión puede transmitirse desde 4 días antes hasta 4 días después del inicio del exantema (a partir del segundo día el contagio es mínimo)<sup>11</sup> y la vacunación a los contactos susceptibles sólo es efectiva dentro de las primeras 72 horas del contacto.

La **recogida de muestras serológicas** se pudo llevar a cabo en todos los casos notificados en 2004. Sin embargo, y del mismo modo que el año pasado, una elevada proporción de las muestras serológicas se recogieron antes del 3º día. La recogida precoz de estas muestras puede producir resultados falsos negativos y requiere la extracción de una segunda muestra para la confirmación del caso, la cual suele ser difícil de obtener. El diagnóstico microbiológico del sarampión se basa fundamentalmente en el estudio serológico, de cuyos resultados depende la aplicación de las medidas de control necesarias. Por ello, es preciso recordar los plazos de recogida de muestras serológicas más adecuados para hacer posible un rápido diagnóstico de confirmación. Por otra parte, **la rapidez en la devolución de los resultados es clave para la toma de decisiones sobre las actuaciones a seguir**. El Plan establece que los resultados serológicos deben estar disponibles en el plazo máximo de 7 días, aunque preferiblemente entre las 24 y las 48 horas. La devolución de los resultados de todas las muestras procesadas en el Laboratorio Regional de Salud Pública se llevó a cabo en el plazo fijado.

No se pueden hallar la **fuentes de infección** de ninguno de los casos confirmados, por lo que quedaron clasificados como autóctonos. La imposibilidad de identificar la fuente de infección en los casos esporádicos y en los casos primarios de los brotes notificados podría deberse a la existencia de infecciones asintomáticas, como se ha descrito en algunos estudios<sup>12 13</sup>. La identificación de las cepas de sarampión implicadas en la aparición de los casos puede permitir la distinción entre cepas circulantes locales e importadas y hacer posible la clasificación de los casos como autóctonos o importados, así como detectar cepas nuevas que presenten escapes vacunales (cepas no respondedoras a la vacunación), por lo que la recogida de muestras para el **aislamiento y determinación de genotipos del virus** es importante en la evaluación de los objetivos del Plan<sup>14 15</sup>. En el año 2004, en el 66,6% de los casos se recogieron muestras para cultivo y todas ellas fueron recogidas en un plazo máximo de 10 días. De los 3 casos de sarampión confirmados serológicamente, sólo en uno se recogieron muestras para cultivo. Se detectó el genotipo C2 en uno de los casos, que también se encontró en un caso del año 2002 y en otro del año 2003. Si se considera la serie de genotipos detectados en nuestra Comunidad en los últimos años se observa un cambio en el patrón de aparición del virus. En los períodos en los que existe transmisión del virus se detecta un único genotipo viral a lo largo de varios años hasta que se produce la sustitución de un genotipo por otro. **En la situación actual se detectan virus de distintos genotipos en breves períodos de tiempo, lo que apoya la hipótesis de que la transmisión autóctona del virus se ha interrumpido.**

**El objetivo de eliminación del sarampión autóctono en nuestra Comunidad está fijado para el año 2005.** Para conseguir los objetivos del Plan, es fundamental **mantener unos bajos niveles de susceptibilidad frente al sarampión** en nuestra población. Por ello, es de gran importancia que la **cobertura vacunal** se mantenga elevada en las cohortes de niños que se van incorporando a la población, haciendo hincapié en la captación de aquellos grupos que tengan peor acceso al sistema sanitario o que procedan de áreas geográficas con coberturas más bajas. En el momento actual, la reciente elaboración del **Plan Estratégico de la OMS para la eliminación del sarampión y el control del síndrome de rubéola congénita en la Región Europea** plantea la necesidad de revisar las estrategias de vigilancia y control, de tal manera que se lleve a cabo una aproximación integral y eficiente de ambos problemas de salud.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- <sup>1</sup> Plan de Eliminación del Sarampión en España. Instituto de Salud “Carlos III”. Madrid, 2000. <http://193.146.50.130/vacunab/sara.pdf>
- <sup>2</sup> Amela Heras C., Pachón del Amo I. La vigilancia epidemiológica del sarampión en el contexto del “Plan de acción para eliminar el sarampión en España. Bol Epidemiol Semanal 2000; 8 (16): 169-172. <http://193.146.50.130/bes/bes0037.pdf>
- <sup>3</sup> Peña-Rey I, Sanz Ortiz MC, Amela Heras C. Plan Nacional de Eliminación del Sarampión. Evaluación del año 2002. Bol Epidemiol Semanal 2003; 11(7): 73-76. <http://193.146.50.130/bes/bes0314.pdf>
- <sup>4</sup> Amela Heras C., Pachón del Amo I, Sanz Ortiz MC, Peña-Rey I. Plan de Eliminación del sarampión. Evaluación del año 2001 y primer semestre del año 2002. Bol Epidemiol Semanal 2002; 10(18): 185-188. <http://193.146.50.130/bes/bes0234.pdf>
- <sup>5</sup> Plan de Eliminación del Sarampión en la CM. Documento Técnico de Salud Pública nº 73. Instituto de Salud Pública de la CM, 2002. [http://www.madrid.org/sanidad/salud/publicaciones/pdf\\_DT/DT73.pdf](http://www.madrid.org/sanidad/salud/publicaciones/pdf_DT/DT73.pdf)
- <sup>6</sup> Estrategia de vigilancia del sarampión. Bol Epidemiol CM, 2001; 7(8): 31-43
- <sup>7</sup> Casos de sarampión notificados en la Comunidad de Madrid. Año 2001, situación hasta el 31 de agosto. Bol Epidemiol CM, 2001; 7(8): 44-47
- <sup>8</sup> ORDEN 186/2001, de 9 de mayo, del Consejero de Sanidad, por la que se modifica la notificación del sarampión en la CM. [http://icmweb06.icm.es/comun/0.2616.3029\\_14210\\_80749\\_185102\\_20010518\\_6.00.html](http://icmweb06.icm.es/comun/0.2616.3029_14210_80749_185102_20010518_6.00.html)
- <sup>9</sup> III Encuesta de Serovigilancia de la CM. Boletín Epidemiológico de la CM 2002; vol. 8 (5).
- <sup>10</sup> Casos y tasas por 100.000 habitantes de enfermedades de declaración obligatoria notificados en España. Año 2004. Datos provisionales a 28/02/2005. Centro Nacional de Epidemiología. Ministerio de Sanidad y Consumo. España. <http://193.146.50.130/htdocs/ve/EDO2004.pdf>
- <sup>11</sup> Chin J. El control de las enfermedades transmisibles. Informe oficial de la Asociación Estadounidense de Salud Pública, 17ª Ed. OPS 2001.
- <sup>12</sup> Helfand RF, Kim DK, Garty HE, et al. Nonclassic Measles Infections in an Immune Population Exposed to Measles During a College Bus Trip. J Med Virol 1998; 56:337-41
- <sup>13</sup> Vardas E, Kreis S. Isolation of measles virus from a naturally-immune, asymptotically re-infected individual. J Clin Virol 199; 13: 173-39
- <sup>14</sup> Martín-Cortés, García-Comas L, Duque B.M., Herrera D, Sanz J.C., Ramírez R., Celma M.L., Fernández-Muñoz R. Reciente cambio en el patrón de circulación de genotipos del virus del sarampión en la Comunidad de Madrid. Comunicación presentada en el VIII Congreso Nacional de la Sociedad Española de Virología. Barcelona, 2003
- <sup>15</sup> Rota PA, Bellini WJ. Update on the Global Distribution of Genotypes of Wild Type Measles Viruses. JID 2003; 187(Suppl 1): S270-6



## INFORME:

# CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA Y EFECTOS EN SALUD EN LA CIUDAD DE MADRID. RESULTADOS DEL ESTUDIO MULTICÉNTRICO DE EFECTOS DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA EN SALUD (PROYECTO EMECAS)

**Autores:** J.M Ordóñez<sup>a</sup>, I. Galán<sup>a</sup>, E. Aránguez<sup>a</sup>, A. Gandarillas<sup>a</sup>, L. López<sup>a</sup>, A. Brezmes<sup>b</sup>, P. Arias<sup>c</sup> y N. Aragonés<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Instituto de Salud Pública. Consejería de Sanidad y Consumo.

<sup>b</sup> Red Sanitaria Única de Utilización Pública. Consejería de Sanidad y Consumo.

<sup>c</sup> Servicio Madrileño de Salud. Consejería de Sanidad y Consumo.

<sup>d</sup> Instituto de Salud Carlos III. Ministerio de Sanidad y Consumo.

## Resumen

**Antecedentes y objetivo:** Diversos estudios realizados en diferentes ámbitos geográficos han puesto de manifiesto los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud, tanto en situaciones de contaminación inusualmente elevada como con niveles habituales de exposición. Este trabajo forma parte de un proyecto coordinado español denominado EMECAS (Estudio Multicéntrico de Efectos de la Contaminación Atmosférica en Salud) y evalúa los efectos a corto plazo de la contaminación atmosférica sobre la salud en la ciudad de Madrid.

**Metodología:** Estudio de tipo ecológico de series temporales de las defunciones (1994-1998) e ingresos hospitalarios urgentes (1997-1999). Se estudian todas las causas de mortalidad menos las externas, así como las defunciones e ingresos por enfermedades cardiovasculares y respiratorias. Las fuentes de datos fueron: Registro de Mortalidad del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid; CMBD (Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria) de los Hospitales Públicos de la Comunidad de Madrid; Sistema Integral de Vigilancia, Predicción e Información de la Contaminación Atmosférica del Municipio de Madrid. Los estimadores se obtienen a través de modelos autorregresivos generalizados aditivos de Poisson, controlando todas las variables potencialmente confusoras: tendencia y estacionalidad, variables meteorológicas, gripe, y días festivos e inusuales.

**Resultados:** Un incremento de 10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de  $\text{SO}_2$  24h provoca un aumento de la mortalidad general del 0,9%, con un intervalo de confianza del 95 % (0,3 a 1,4), siendo del 0,7% (0,2 a 1,3) para las  $\text{PM}_{10}$ , y del 1% (0,6 a 1,5) para el  $\text{NO}_2$  24h. También el incremento de 1  $\text{mg}/\text{m}^3$  de CO 8h se asocia a un aumento del 1,2% (0,5 a 1,9) y la máxima horaria de  $\text{O}_3$  con un incremento del 0,6% (0,2 a 0,9). Estos riesgos son de mayor magnitud en el caso de la mortalidad respiratoria y cardiovascular. La mayor asociación se establece con los valores medios de los contaminantes más que con los valores máximos horarios diarios y con los retardos inmediatos. Aunque la consistencia de la asociación es menor con los ingresos hospitalarios, el patrón no es muy diferente a lo que ocurre con la mortalidad, observándose una mayor relación con los ingresos por enfermedades cardiovasculares.



**Conclusiones:** Los niveles habituales de contaminación atmosférica que presenta Madrid, se asocian con un incremento del riesgo de mortalidad, tanto general como cardiovascular y respiratoria, así como con un incremento del número de ingresos hospitalarios especialmente los relacionados con patología cardiovascular. Estos resultados deberían ser tenidos en cuenta a la hora de implementar políticas de reducción de los niveles de inmisión de los contaminantes

## 1. Introducción

El concepto de contaminación atmosférica, ligada al incremento del consumo de combustibles fósiles, cobra interés tras la Segunda Guerra Mundial<sup>1</sup>. Dos acontecimientos episódicos ocurridos en el valle del Mosa (Bélgica), año 1930 y Donora (Pensilvania), en 1948, alertaron al mundo sanitario de los riesgos para la salud de niveles altos de contaminación<sup>2</sup>. Posteriormente, en diciembre de 1952, tuvo lugar el famoso episodio de “smog” de Londres, de 5 días de duración, en el que fallecieron más de 4000 personas<sup>3</sup>. Este episodio constituyó el detonante para que la Organización Mundial de la Salud alertase a los países sobre la importancia de vigilar la calidad del aire. En España fue el Departamento de Sanidad Ambiental de la Escuela Nacional de Sanidad quien inició, con sus propios monitores, esta vigilancia a principios de los años 60, creando lo que más tarde sería la Red Nacional de Vigilancia y Protección de la Contaminación Atmosférica<sup>2</sup>. Actualmente, esta Red cuenta con 1.103 captadores distribuidos por toda la geografía española y su gestión ya no depende de Sanidad, sino de los Departamentos de Medio Ambiente, sean éstos municipales o autonómicos<sup>4</sup>.

A principios de los años 70, y fruto de la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el medio Ambiente, celebrada en Estocolmo, se publicó en nuestro país la Ley de Protección del Ambiente Atmosférico<sup>5</sup> en cuyo preámbulo ya se vislumbra lo que más tarde se denominaría “desarrollo sostenible”. Tanto esta ley como sus desarrollos legislativos posteriores concretaron sus esfuerzos en tres aspectos fundamentales: la defensa con criterios higiénico-sanitarios de la calidad del aire, a través de la exigencia de los correspondientes niveles de inmisión; el establecimiento de unos límites máximos de emisión de contaminantes de los focos emisores y el establecimiento de unas normas técnicas para el análisis de los contaminantes. Todos estos criterios se han ido modificando a lo largo de los últimos años como consecuencia de la entrada de España en la Unión Europea y del avance técnico y científico del conocimiento.

Si bien todo este entramado legislativo ha supuesto un avance sustancial al reducir los niveles de inmisión hasta valores moderados, los estudios epidemiológicos de las décadas de los 80 y sobre todo de los 90,<sup>6-19</sup> algunos de ellos multicéntricos (NMMAPS<sup>13</sup> en Estados Unidos de América, APHEA<sup>14,15</sup> en Europa, Air Santè en Francia<sup>16</sup>, MISA en Italia<sup>17</sup>, EMECAM en España<sup>11,12,18</sup>) cuestionan la seguridad de los mismos, al detectar incrementos de ingresos hospitalarios y de mortalidad, incluso con valores de contaminación por debajo de los niveles legislativos o de los propuestos por la OMS, lo que ha conducido a ir disminuyendo estos valores.

Las evidencias actuales de los efectos de la contaminación atmosférica en la salud han sido recientemente resumidas por dos instituciones de referencia como la OMS<sup>20</sup> y AIRNET<sup>21</sup>.

En nuestro país, además de los estudios locales realizados en Madrid<sup>22</sup>, Barcelona<sup>10</sup> o Valencia<sup>23</sup>, merece la pena destacar el proyecto Estudio Multicéntrico Español de Contaminación Atmosférica y Mortalidad (EMECAM)<sup>11,12,18</sup> continuado con el proyecto Estudio Multicéntrico sobre los Efectos de la Contaminación Atmosférica en la Salud (EMECAS) que presenta las siguientes innovaciones con respecto a su predecesor: introduce los ingresos hospitalarios

urgentes como variable de efecto, extiende las series de mortalidad e incorpora al análisis métodos de reciente desarrollo y más adecuados para identificar las formas funcionales de la relación entre contaminantes y morbilidad y mortalidad, teniendo en cuenta los ajustes necesarios de las variables confusoras.

En este trabajo se presentan los resultados del análisis de la relación a corto plazo entre la contaminación atmosférica y la mortalidad diaria en el municipio de Madrid durante los años 1994 a 1998, así como con la morbilidad diaria durante el período 1997 a 1999, siguiendo el protocolo estandarizado del proyecto EMECAS.

## 2. Metodología

### 2.1. Hipótesis y Diseño

La hipótesis de que se parte es que existe asociación a corto plazo entre la contaminación atmosférica y los ingresos hospitalarios por enfermedades respiratorias y del aparato circulatorio así como con la mortalidad.

Se plantea un estudio ecológico con análisis de datos de series temporales de las defunciones ocurridas entre los residentes en la ciudad de Madrid durante los años 1994-1998, así como de los ingresos hospitalarios urgentes por enfermedades cardiovasculares y respiratorias ocurridos entre los residentes en la ciudad de Madrid durante los años 1997-1999.

### 2.2. Variables de estudio y fuente de datos

#### 2.2.1. Mortalidad:

Se estudiaron para el período 1994-1998 las defunciones diarias en residentes del municipio de Madrid: mortalidad total exceptuando las causas externas (CIE-9:1-799); mortalidad del aparato circulatorio (CIE-9:390-459); enfermedad cerebrovascular (CIE-9:430-438); cardiaca (CIE-9: 410-414, 427-428); enfermedades isquémicas (CIE-9:410-414) y enfermedades respiratorias (CIE-9: 460-519). La fuente de los datos fue el Registro de Mortalidad del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

#### 2.2.2. Morbilidad:

También se analizaron, para el período 1997-1999, los ingresos urgentes hospitalarios de residentes en el municipio de Madrid, a partir del Conjunto Mínimo Básico de Datos al Alta Hospitalaria (CMBD) de los Hospitales Públicos de la Comunidad de Madrid. Las causas estudiadas fueron: morbilidad del aparato circulatorio (CIE-9:390-459); enfermedad cerebrovascular (CIE-9:430-438); cardiaca (CIE-9: 410-414, 427-428); enfermedades isquémicas del corazón (CIE-9:410-414); enfermedades respiratorias (CIE-9:460-519); EPOC (CIE-9:490-492, 494-496) y asma (CIE-9: 493).

#### 2.2.3. Contaminación atmosférica:

Se utilizan los datos del Sistema Integral de Vigilancia, Predicción e Información de la Contaminación Atmosférica de la ciudad de Madrid que tiene establecido el Ayuntamiento. Las variables de contaminación consideradas fueron los valores diarios de  $PM_{10}$  (promedio de 24 h),

SO<sub>2</sub> (promedio de 24 h y máxima de 1 h), NO<sub>2</sub> (promedio de 24 h y máxima de 1 h), CO (máxima de 1 h y máxima octohoraria) y O<sub>3</sub> (máxima de 1 h y máxima octohoraria). El número de estaciones utilizado para cada contaminante es el siguiente: PM<sub>10</sub>:13, SO<sub>2</sub>:15, NO<sub>2</sub>:15, CO:11 y O<sub>3</sub>: 4, excepto para la serie de morbilidad que no se pudo contar más que con dos estaciones de ozono. Los datos perdidos se han imputado utilizando un modelo de regresión a partir de las demás estaciones válidas.

#### 2.2.4. Covariables:

Para el control de la confusión se incluyeron en el estudio: variables meteorológicas (temperatura, humedad relativa y presión atmosférica) facilitadas por el Instituto Nacional de Meteorología. Además, se controló la estacionalidad, tendencia y cambios cíclicos, incidencia semanal de gripe (se estimaron los valores diarios mediante un suavizado no paramétrico), vacaciones, días festivos e inusuales o extraordinarios.

### 2.3. Estimación de la asociación

Para cada una de las causas de mortalidad y morbilidad, se ajustaron modelos de regresión de Poisson, utilizando modelos aditivos generalizados (GAM). En primer lugar, a partir de las covariables se identificó el modelo basal, controlando la confusión mediante funciones no paramétricas. Una vez identificado, se incluyó por separado cada uno de los contaminantes. Se comprobó la existencia de autocorrelación residual y, en caso positivo, se controló ésta mediante términos autorregresivos. Los modelos que se exponen se basan en la asunción de linealidad en la relación de la contaminación y los efectos en salud. La magnitud de la asociación se expresa como el cambio del riesgo de forma porcentual por incremento de 10 µg/m<sup>3</sup> del contaminante (1 mg/m<sup>3</sup> para el CO). Se estudia la asociación tanto de los valores del contaminante del mismo día en que se produce el efecto, como la de los 3 días anteriores (retardos) y los promedios de los contaminantes del mismo día y anterior (retardos L01) y de los dos y tres días anteriores (retardos L23) previos al evento.

El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPlus 2000 (Insightful Corporation, Seattle,2000)

## 3. Resultados

La población media del período de estudio para el municipio de Madrid (1994-1998) fue de 2.900.747 habitantes. Esta población se distribuye en una superficie de 606,4 km<sup>2</sup>, lo que resulta en una densidad de 4.784 habitantes por km<sup>2</sup>. Muestra un progresivo envejecimiento con un 12 % de mayores de 70 años, según el padrón de 1996.

En la Tabla 1 se describen los estadísticos más relevantes de los diferentes indicadores de contaminación utilizados en este estudio, tanto para la serie de mortalidad como para la de morbilidad. Los valores recogidos se encuentran dentro del vigente marco normativo, lo que no impide que en algunas estaciones de forma individualizada se hayan podido superar los límites.

El cruce de las características y ritmo temporal de las emisiones con las condiciones meteorológicas dominantes explica que en Madrid se hable de dos tipos de contaminación atmosférica: la de invierno caracterizada por altas concentraciones de partículas y dióxidos de azufre, producida por las calefacciones y los vehículos a motor y favorecida por la gran

estabilidad atmosférica y la de verano, también denominada fotoquímica, definida por la presencia de contaminantes procedentes del tráfico y por los que secundariamente se originan a partir de ellos gracias a la luz solar y las altas temperaturas, es decir, óxidos de nitrógeno y ozono respectivamente.

### 3.1. Mortalidad (1994-1998)

La Tabla 2 muestra la evolución de la mortalidad para la serie estudiada, que presenta una tendencia ligeramente ascendente, pasando de 21.784 fallecidos en 1994, para todas las causas menos externas, a 22.521 en 1998. La media diaria de fallecimientos por esta categoría fue de 60,3, con un mínimo de 34 y un máximo de 113.

También se aprecia que hay días sin ningún fallecimiento por enfermedades cerebrovasculares, isquémicas del corazón y respiratorias. Como se ha puesto de manifiesto previamente <sup>24</sup>, las series de mortalidad estudiadas presentan un claro componente estacional, con dos ondas anuales principales: una ascendente en el período frío y un valle en el período cálido (figura 1).

En la Tabla 3 y Figura 2 se presentan las asociaciones más altas obtenidas para cada uno de los contaminantes.

#### 3.1.1. Mortalidad general:

Todos los contaminantes estudiados se asocian con un incremento estadísticamente significativo de la mortalidad general por causas orgánicas. A excepción del O<sub>3</sub>, las asociaciones más importantes se relacionan mejor con los promedios de 24 h que con las máximas horarias. Un incremento de 10 µg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub> 24h provoca un aumento del riesgo del 0,9% con un intervalo de confianza del 95 % de 0,3 a 1,4, siendo del 0,7% (0,2 a 1,3) para las PM<sub>10</sub>, y del 1% (0,6 a 1,5) para el NO<sub>2</sub> 24h. Por otro lado, el incremento de 1 mg/m<sup>3</sup> de CO 8h se asocia a un aumento del 1,2% (0,5 a 1,9). Finalmente, la máxima horaria de O<sub>3</sub> se relaciona con un incremento del 0,6% (0,2 a 0,9) de la mortalidad general. Estas estimaciones se obtienen con retardos inmediatos, bien con la contaminación del mismo día o anterior, a excepción del O<sub>3</sub>, que se relaciona con el retardo 2.

El patrón de la mortalidad general por causas orgánicas en las personas mayores de 70 años es muy similar a la del conjunto de la población. Las estimaciones para PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> y CO son idénticas, siendo algo superior la relación con el SO<sub>2</sub> 24h que se incrementa al 1,2% (0,5 a 1,9). Sin embargo, la relación con el O<sub>3</sub>, aunque positiva, disminuye considerablemente y deja de ser significativa.

#### 3.1.2. Mortalidad por enfermedades circulatorias:

Respecto a la mortalidad por enfermedades circulatorias, se observa un incremento del riesgo respecto a la mortalidad general en la relación con SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>, y NO<sub>2</sub>, y una disminución con el CO y O<sub>3</sub>. El aumento del riesgo es especialmente evidente para el SO<sub>2</sub> 24h ya que el incremento porcentual alcanza el 2% (1,1 a 3,0), siendo del 1,2% (0,3 a 2,0) para las PM<sub>10</sub> y del 1,1% (0,4 a 1,9) para el NO<sub>2</sub> 24h. Los retardos encontrados son muy parecidos a los observados en el análisis de la mortalidad general. Al analizar de forma más específica la mortalidad circulatoria, se observa que en la mortalidad por enfermedades cerebrovasculares la relación del SO<sub>2</sub> 24h, PM<sub>10</sub>, y NO<sub>2</sub> 24h, es de mayor magnitud, incrementándose el riesgo a un 2,3% (0,8 a 3,9), 1,8% (0,3 a 3,3) y 1,4% (0,1 a 2,7) respectivamente, manteniéndose los retardos inmediatos excepto para el SO<sub>2</sub> cuya asociación se retrasa al retardo 2. El resto de contaminantes, aunque con una relación positiva, no alcanza la significación estadística. En cuanto a la mortalidad cardiaca, el incremento del riesgo es de escasa

magnitud en todos los contaminantes. Finalmente, la mortalidad isquémica del corazón describe unas asociaciones positivas con todos los contaminantes, aunque los intervalos de confianza inferiores se solapan por escaso margen con el valor nulo debido a la pérdida de poder estadístico al reducirse el número de fallecidos debidos a esta causa, como se ha comentado en la descripción de la mortalidad (Tabla 2).

### 3.1.3. Mortalidad por enfermedades respiratorias:

Por último, la asociación con la mortalidad respiratoria es positiva y estadísticamente significativa para todos los contaminantes, exceptuando el O<sub>3</sub>. El incremento del riesgo es del 1,9% (0,6 a 3,3) para el SO<sub>2</sub> 24h, del 1,9% (0,6-3,1) para las PM<sub>10</sub>, y del 1,9% para el NO<sub>2</sub> 24h. La magnitud de la relación con el CO 8h destaca sobre el resto, alcanzando un 2,9% (1,2 a 4,6). Todas estas asociaciones se producen con los valores del contaminante del mismo día de las defunciones.

## 3.2. Morbilidad (1997-1999)

Hay que señalar que los datos que se pudieron utilizar para esta serie suponen aproximadamente el 63 % del total de altas registradas en los hospitales públicos de la ciudad de Madrid, debido a la tardía y desigual implantación del CMBD.

Aunque la serie es corta, se aprecia una tendencia ascendente en los ingresos diarios, así como la estacionalidad, más pronunciada en las enfermedades respiratorias (figura 3). Como se puede observar en la Tabla 2, la media diaria es de 30,4 para todas las circulatorias, siendo la mayor, dentro de ellas, las enfermedades cardíacas, con 15,8 ingresos diarios y la menor las enfermedades cerebrovasculares, con 7,1. Todas las enfermedades respiratorias suponen una media diaria de ingresos de 24,4, siendo la mayor dentro de ellas las EPOC, con una media de 7,5 y la menor asma con 2,6. Ambas presentan días sin ningún ingreso.

En la Tabla 4 y Figura 4 se pueden observar las asociaciones más altas obtenidas para cada uno de los contaminantes. Los resultados más relevantes se desarrollan a continuación.

### 3.2.1. Enfermedades del aparato circulatorio:

Un incremento de 10 µg/m<sup>3</sup> del promedio de las concentraciones diarias de SO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> y NO<sub>2</sub> se asocia con un incremento de los ingresos hospitalarios del 1,3% (0,0 a 2,6%), 1,1% (0,2 a 1,9) y el 1,0% (0,3 a 1,7) respectivamente. También la máxima horaria diaria del mismo día de NO<sub>2</sub> se asocia con un aumento del 0,5% (0,1 a 0,9) de los ingresos hospitalarios. Respecto al ozono, un incremento similar de la máxima horaria del tercer día anterior al ingreso, se asocia con un incremento del 1,3% (0,7 a 2,0) de los ingresos hospitalarios y la máxima media octohoraria diaria de O<sub>3</sub> de tres días antes se asocia con un incremento del 1,6% (0,9 a 2,3). Sin embargo, no se observa asociación estadísticamente significativa con el CO.

Un incremento de 10 µg/m<sup>3</sup> de la máxima horaria de O<sub>3</sub> se asocia con un incremento del 1,5% (0,2 a 2,8) de los ingresos hospitalarios del mismo día para enfermedades cerebrovasculares. Para el resto de contaminantes el efecto no es estadísticamente significativo.

Incrementos en PM<sub>10</sub>, promedios diarios de SO<sub>2</sub> y máxima horaria y máxima media octohoraria de Ozono, se asocian con incrementos de ingresos hospitalarios por enfermedad cardíaca de 1,5 % (0,2 a 2,8), 2,1 % (0,2 a 4,0), 1,7 % (0,9 a 2,6) y 2,3 (1,1 a 3,4) respectivamente. Con partículas y SO<sub>2</sub> la relación se establece con las concentraciones del mismo día (menor

magnitud) o con el promedio del mismo día y del anterior, mientras que con el ozono la asociación se produce con los retardos 2 y 3. No se encuentra asociación estadísticamente significativa con el NO<sub>2</sub> y CO.

Un aumento de 1 mg/m<sup>3</sup> de la máxima media octohoraria diaria de CO del mismo día se asocia con un incremento del 2,1% (0,1 a 4,2) de los ingresos hospitalarios por enfermedades isquémicas del corazón. Asimismo, un incremento de 10 µg/m<sup>3</sup> de la máxima media octohoraria diaria de O<sub>3</sub> del tercer día previo, se asocia con un incremento del 1,1% (0,1 a 2,3) de este tipo de ingresos hospitalarios. Para el resto de contaminantes no se encuentra asociación estadísticamente significativa.

### 3.2.2. Enfermedades del aparato respiratorio:

En el análisis del conjunto de enfermedades del aparato respiratorio no se ha encontrado significación estadística para ningún contaminante, salvo para las concentraciones de la media diaria de SO<sub>2</sub> del segundo día previo al ingreso, en el que el incremento de los ingresos hospitalarios por esta causa es de 1,5% (0,1 a 2,9). De la misma forma, sólo los valores medios diarios de SO<sub>2</sub> de 2 días antes se asocian con un incremento, en este caso del 2,4% (0,3 a 4,5) de los ingresos por EPOC.

Por último, un incremento de 1 mg/m<sup>3</sup> de la máxima horaria de CO del segundo día previo al ingreso se asocia con un incremento del 2,6% (0,6 a 4,6) de los ingresos hospitalarios por asma, no observándose, para el resto de contaminantes una asociación estadísticamente significativa.

## 4. Discusión

El municipio de Madrid es un importante núcleo de actividad que constituye el centro de gravedad de una densa área metropolitana que genera intensos flujos de transporte de mercancías y personas. De ello se derivan las principales fuentes de emisión de contaminantes que son, por orden de importancia el tráfico, las calderas de calefacción, el agua caliente sanitaria y, en menor medida, la industria<sup>25</sup>. Madrid continúa con la progresiva sustitución del carbón por gas natural y electricidad en la producción de calor para consumo doméstico, lo que justifica el descenso paulatino de los niveles de SO<sub>2</sub>. Por otro lado, está a la cabeza de las provincias españolas en cuanto a parque automovilístico, con 710 vehículos a motor por cada mil habitantes<sup>26</sup>. También se presentan unas condiciones climatológicas directamente relacionadas con los niveles de inmisión, como son la frecuencia de situaciones anticiclónicas en verano e invierno que dificultan la dispersión de los contaminantes. En invierno, además, las condiciones de estabilidad atmosférica, determinadas por la influencia de las altas presiones continentales, se acentúan por la consecuente inversión térmica que dificulta aún más los movimientos verticales de las masas de aire<sup>27</sup>, provocando la concentración de los contaminantes. Por el contrario, en verano, la alta insolación junto con las fuertes emisiones de NO<sub>x</sub> y compuestos orgánicos volátiles (COVs), determinan la presencia de altos niveles de O<sub>3</sub> troposférico en zonas periurbanas.

Al comparar los valores de los contaminantes de la serie estudiada 1994-1999, con la analizada en el Proyecto EMECAM, 1992-1995<sup>24</sup>, se puede observar que los niveles de partículas y en mayor medida de SO<sub>2</sub>, disminuyen, como efecto de la utilización de combustibles para calefacción más eficientes. Sin embargo, los valores de NO<sub>2</sub> y CO se incrementan, probablemente como consecuencia del incremento del tráfico rodado en la ciudad.

Cuando se analizan los valores de contaminación atmosférica que se detectan en la ciudad de Madrid, se puede ver que representan sobre todo a una ciudad con un alto tráfico rodado: los niveles de NO<sub>2</sub> son los mayores de todas las ciudades participantes en el Proyecto EMECAM<sup>12</sup>. En el contexto de las 29 ciudades europeas que forman parte del Proyecto APHEA<sup>15</sup>, la ciudad de Madrid ocupa un lugar medio, excepto también para el NO<sub>2</sub>, que sin llegar a los extremos de Milán, se encuentra entre los más altos. Estos altos niveles de NO<sub>2</sub> tienen, en verano, su traducción en importantes niveles de O<sub>3</sub> que son detectados en captadores alejados de la ciudad de Madrid. No ocurre lo mismo con otros contaminantes como es el SO<sub>2</sub>, por los motivos antes citados.

Los resultados obtenidos en este estudio muestran la existencia de un efecto a corto plazo de los niveles de contaminación atmosférica sobre la mortalidad y morbilidad, lo que significa que los niveles actuales de contaminación que presenta Madrid, suponen un riesgo para la salud de su población.

En la mortalidad, la asociación tiene mayor magnitud para los grupos de causas específicas, circulatorias y sobre todo las respiratorias, que para la mortalidad total. Tanto la magnitud como esta especificidad son consistentes con las observadas en otros estudios realizados en la ciudad de Madrid utilizando distintas metodologías<sup>22,24</sup>, así como en otras ciudades españolas y extranjeras<sup>10,12-15</sup>.

Respecto a la morbilidad, la asociación de mayor magnitud se presenta con el asma, EPOC, cardiopatía isquémica y enfermedades cardíacas, aunque esta asociación sólo es significativa para las enfermedades isquémicas y cardíacas.

Las partículas parece que ejercen más efecto en la mortalidad por todas las causas en ciudades que presentan climas más cálidos y con concentraciones más altas de NO<sub>2</sub><sup>21</sup>, extremo este último que ocurre en la ciudad de Madrid. Como explicación, los mismos autores<sup>21</sup> sugieren que las partículas emitidas por el tráfico serían más tóxicas que las provenientes de otras fuentes. Las partículas son una mezcla compleja de sustancias, unas con un origen primario y otras, como nitratos, sulfatos, etc., con un origen secundario. Estudios toxicológicos en humanos y animales<sup>21</sup> 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, lo que podría explicar su efecto en la mortalidad. El NO<sub>2</sub> se encuentra estrechamente relacionado con las partículas, porque procede del mismo origen, la combustión, y porque se convierte en nitratos, componente importante de las PM<sub>10</sub>. En animales de experimentación induce inflamación, aumenta las alergias y puede provocar un incremento de las infecciones pulmonares<sup>19,21</sup>. El SO<sub>2</sub> puede provocar también reacciones inflamatorias, especialmente en sujetos asmáticos<sup>21</sup>. El CO es un gas del que se conoce más su toxicología: su afinidad por la hemoglobina es 250 veces mayor que la del oxígeno, por lo que lo desplaza, pudiendo provocar hipoxia<sup>28</sup>. Por último el O<sub>3</sub>, gas muy oxidante, provoca también efectos inflamatorios y por acción indirecta, disminución de la función pulmonar.

La importante y consistente relación con la enfermedad cardiovascular, tanto en la mortalidad y morbilidad, es coherente con los conocimientos actuales sobre el tema. Una reciente revisión de la Asociación Americana del Corazón<sup>29</sup> ha demostrado un incremento del riesgo para eventos cardiovasculares en relación a los contaminantes atmosféricos tradicionalmente medidos en las ciudades. Estos contaminantes están asociados con incremento tanto de los ingresos hospitalarios como de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares. Entre los mecanismos de acción propuestos para las partículas están el que a través del estrés oxidativo e inflamación pulmonar

que producen, inducen incrementos de los niveles de la presión sanguínea, fibrinógeno, factores de coagulación, etc, que podrían provocar infartos de miocardio y arritmias<sup>29</sup>.

Por otro lado, hay una amplia evidencia de que enfermedades obstructivas respiratorias como la EPOC o el asma, se están incrementando en los últimos años en los países desarrollados. En concreto en la Comunidad de Madrid el incremento del asma se visualiza a través de diversos indicadores de morbilidad<sup>30</sup>. Uno de los factores más estudiados que pudieran explicar el aumento de esta enfermedad es precisamente la contaminación atmosférica. En un reciente estudio realizado en Madrid<sup>31</sup>, se encontró que los ingresos hospitalarios por asma presentan asociación positiva y significativa para PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, y O<sub>3</sub>.

Conviene exponer en todo caso dos limitaciones importantes en esta investigación. Por un lado, se trata de un estudio de tipo ecológico donde la exposición es medida agregadamente en lugar de estimarla de forma individual, lo que afecta a su representatividad. En los países desarrollados, la gente pasa el 80 % del tiempo en ambientes interiores, y las concentraciones a las que se encuentran los contaminantes pueden diferir de las existentes en el exterior, que son las que son medidas por los sistemas de vigilancia de la calidad del aire, debido a los patrones de ventilación y la existencia de fuentes interiores como las cocinas de gas, los calentadores de gas, etc. Por otro lado también sugieren la importancia que tiene las variaciones espaciales de los contaminantes dentro de una ciudad<sup>19</sup>. Por otro lado, la serie utilizada para el análisis de la morbilidad no es lo suficientemente larga, lo que repercute en una limitación del poder estadístico que se traduce en una excesiva amplitud de los intervalos de confianza.

Como conclusiones, los resultados obtenidos en este estudio sugieren la existencia de una asociación a corto plazo entre la contaminación atmosférica y la mortalidad diaria, así como con los ingresos hospitalarios, en el municipio de Madrid. La asociación con la mortalidad respiratoria y circulatoria presenta los riesgos de mayor magnitud. La asociación más elevada se establece con los valores medios de los contaminantes más que con los valores máximos horarios diarios y con los retardos inmediatos. Aunque la consistencia estadística es menor con los ingresos hospitalarios, el patrón no es muy diferente a lo que ocurre con la mortalidad, observándose una mayor relación con los ingresos por enfermedades cardiovasculares.

Estos resultados deberían ser tenidos en cuenta a la hora de implementar políticas de reducción de los niveles de inmisión de los contaminantes, toda vez que los niveles actuales de contaminación que presenta Madrid suponen un riesgo para la salud de su población.

### Agradecimientos

Los autores quieren expresar su agradecimiento a todos aquellos que de algún modo han contribuido a que el Proyecto EMECAS llegase a buen puerto. Especial mención merecen Rosalía Fernández-Patier, Francisco Javier Mantero y Mercedes Martínez, que formaron parte inicialmente del equipo y que, por distintas razones, no pudieron continuar; Ferrán Ballester, Santiago Pérez, Carmen Íñiguez y M<sup>a</sup> Paz Rodríguez, artífices de dirigir el Proyecto multicéntrico EMECAS; Francisco Moya, Joaquín Fernández, Salvador Castromil y Santiago Jiménez Beltrán, que nos facilitaron toda la información necesaria del Sistema Integral de Vigilancia, Predicción e Información de la Contaminación Atmosférica de la ciudad de Madrid; Carmen Fuentes, Serapio Severiano y Rosa Plá, de la entonces Dirección General de Planificación que pusieron a nuestra disposición el CMBD; Maria Amparo García Bergés, Maria del Carmen Marugán Fernández y Ana Teresa Lorente Ros que nos facilitaron siempre con su amabilidad proverbial el acceso a la información necesaria



## Beca FIS

El Proyecto EMECAS fue objeto de financiación del Fondo de Investigaciones Sanitarias del Ministerio de Sanidad y Consumo (FIS 00/0010-04)

## 5. Bibliografía

- 1.-Martin J, Maestre LY. Santé et pollution de l'air. Presses polytechniques romandes. Lausanne, 1988.
- 2.- Ministerio de Sanidad y Consumo. Red Nacional de Vigilancia y Prevención de la Contaminación Atmosférica. Ministerio de Sanidad y Consumo. Madrid, 1988.
- 3.-Scot JA. Fog and deaths in London, december 1952. Public Health Rep 1953; 68:474-9.
- 4.-Ministerio de Obras Públicas, Transporte y Medio Ambiente. Estaciones y redes de vigilancia de la contaminación atmosférica en España. Madrid, 1993.
- 5.-Boletín Oficial del Estado. Ley 38/1972, de protección del ambiente atmosférico. BOE nº 309, 26/12/1972.
- 6.-Lipfert FW. A critical review of studies of the association between demands for hospital services and air pollution. Environ Health Perspect 1993; 101 (Suppl 2): 229-68.
- 7.-Sunyer J, Antó JM, Murillo C, Sáez M Effects of urban pollution on emergency room admissions for chronic obstructive pulmonary disease. Am J Epidemiol 1991; 134: 277-86.
- 8.-Schwartz J, Dockery DW. Particulate air pollution and daily mortality in Steunbenville, Ohio. Am J Epidemiol 1992; 135: 12-9.
- 9.-Schwartz J. Air pollution and daily mortality in Birmingham, Alabama. Am J Epidemiol 1993; 137: 1136-47.
- 10.-Sunyer J, Castellsagué J, Sáez M, Tobías A, Antó JM. Air pollution and mortality in Barcelona. J Epidemiol Community Health 1996; 50 (Suppl 1): 76-80.
- 11.-Ballester F, Sáez M, Pérez Hoyos S, Daponte A, Bellido J, Cañada A, et al. El Proyecto EMECAM: discusión de los resultados en las ciudades participantes. Rev Esp Salud Pública 1999; 73: 303-14.
- 12- Ballester F, Iñiguez C, Sáez M, Pérez-Hoyos S, Daponte A, Ordóñez JM, et al. Relación a corto plazo de la contaminación atmosférica y la mortalidad en 13 ciudades españolas. Med Clin (Barc) 2003; 121: 684-9.
- 13.-Samet JM, Zeger S, Dominici F, Schwart J, Dockery DW. En: Health Effects Institute editor. The National Morbidity, Mortality and Air Pollution Study (NMMAPS). Mehods and methodological issues. Boston: Health Effects Institute, 2000.
- 14.-Katsouyanni K, Touloumi G, Spix C, Schwartz J, Balducci F, Medina S, et al. Short-term effects of ambiente sulphur dioxide and particulate matter on mortality in 12 European cities:

results from time series data from the APHEA Project. Air Pollution and Health: a European Approach. BMJ 1997; 314:1658-63.

15.- Katsouyanni K, Touloumi G, Samoli E, Gryparis A, Le Tertre A, Monopoli Y, et al. Confounding and effect modification in the short-term effects of ambient particles on total mortality: results from 29 European cities within the APHEA 2 Project. Epidemiology 2001; 12:521-31.

16.-Quenel P, Cassadou S, Declercq C, Eilstein D, Filleu L, Le Goaster C, et al. Rapport Surveillance épidémiologique Air & Santé. Surveillance de effets sur la santé liés à la pollution atmosphérique en milieu urbain. Paris: Institut de Veille Sanitaire, 1999.

17.-Biggeri A, Bellini P, Terracini B, editors. Metaanalysis of the Italian studies on short-term effects of air pollution. Epidemiologia & Prevenzione 2001; 25 (suppl 2):1-71.

18.-Grupo EMECAM. El Proyecto EMECAM: Estudio español sobre la relación entre la contaminación atmosférica y la mortalidad. Rev Esp Salud Pública 1999; 73:165-75.

19.-Brunekreef B, Holgate ST. Air pollution and health. Lancet 2002; 360: 1232-42.

20.-WHO. Revisión, 2003 Health aspects of air pollution. Results from the WHO Project "Sistematic Review of Health aspects of air pollution in Europe.[Consultado 10/10/2004]. Disponible en [http://www.who.dk/eprise/main/WHO/Progs/AIQ/Activities/20020530\\_1](http://www.who.dk/eprise/main/WHO/Progs/AIQ/Activities/20020530_1).

21.-Airmet. Air pollution and the risks to human health Epidemiology. [Consultado 10/10/2004]. Disponible en <http://airnet.iras.uu.nl/>.

22.-Díaz J, Alberdi JC, Montero JC, Mirón IJ. Asociación entre la contaminación atmosférica por dióxido de azufre y partículas totales en suspensión y la mortalidad diaria en la ciudad de Madrid (1986-1992). Gac Sanit 1998; 12:207-15.

23.-Ballester F, Corella D, Pérez-Hoyos S, Hervás A. Air pollution and mortality in Valencia, Spain: a study using the APHEA methodology. J Epidemiol Community Health 1996; 50: 527-33.

24.-Galán I, Aránguez E, Gandarillas A, Ordóñez JM, Aragonés N. Efectos a corto plazo de la contaminación atmosférica sobre la mortalidad: Resultados del Proyecto EMECAM en el municipio de Madrid, 1992-1995. Rev Esp Salud Pública 1999, 73: 243-52.

25.- Anuario Estadístico de la Comunidad de Madrid 1985-2004. [Consultado 10/10/2004]. Disponible en <http://www.madrid.org/iestadis/fijas/estructu/general/anuario/ianu8504.htm>.

26.-Anuario estadístico general. Dirección General de Tráfico. Madrid: Ministerio del Interior, 2002.

27.-López A, López J, Fernández F, Moreno A. El clima urbano. Teledetección de la isla de calor en Madrid. Madrid: Ministerio de Obras Públicas, 1993.

28.- Seger DL, Welch LW. Carbon monoxide. En : Clinical Environmental Health and Toxic Exposures 2<sup>nd</sup> ed. Sullivan JB, Krieger GR, editors. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2001;p.722-727.

29.-Brook RD, Franklin B, Cascio W, Hong Y, Howard G, Lipsett M, et al Air Pollution and Cardiovascular Disease. A statement for healthcare professionals from the expert panel on population and prevention science of the American Heart Association. Circulation 2004; 109:2655-71.

30.-Dirección General de Salud Pública. Consejería de Sanidad. Vigilancia del asma . Boletín Epidemiológico de la Comunidad de Madrid 2000; 12:33-41.

31.-Galán I, Tobías A, Banegas JR, Aránguez E. Short-term effects of air pollution on daily asthma emergency room admissions. Eur Respir J 2003; 22: 802-8.

**Tabla 1.-MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y DE DISPERSIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DIARIAS DE LOS CONTAMINANTES POR PERÍODOS.**

**Período 1994-1998**

Contaminante	Valores perdidos(%)	Media	Desviación típica	Percentiles						
				Mínimo	P10	P25	P50	P75	P90	Máximo
PM <sub>10</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	0,3	33,9	13,8	13,4	21,3	25,0	30,4	39,0	50,3	136,8
SO <sub>2</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	0,3	23,5	16,1	5,2	9,1	12,1	18,7	29,7	42,8	130,8
SO <sub>2</sub> 1h (µg/m <sup>3</sup> )	0,3	41,9	31,7	6,9	13,9	20,2	32,1	53,7	79,7	247,3
NO <sub>2</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	0,3	66,2	18,1	23,8	45,8	54,1	63,5	75,5	90,6	149,0
NO <sub>2</sub> 1h (µg/m <sup>3</sup> )	0,3	102,4	32,2	37,8	69,1	80,3	94,9	118,3	145,5	273,3
CO 8h (mg/m <sup>3</sup> )	0,3	1,8	1,2	0,2	0,7	1,0	1,5	2,2	3,3	9,8
CO 1h (mg/m <sup>3</sup> )	0,3	2,9	2,0	0,3	1,1	1,6	2,3	3,5	5,3	14,7
O <sub>3</sub> 8h (µg/m <sup>3</sup> )	0,4	42,3	24,3	1,6	11,3	23,2	40,3	58,3	75,5	124,6
O <sub>3</sub> 1h (µg/m <sup>3</sup> )	0,4	51,5	27,1	2,0	16,6	30,9	49,5	68,8	87,4	143,4

**Período 1997-1999**

Contaminante	Valores perdidos(%)	Media	Desviación típica	Percentiles						
				Mínimo	P10	P25	P50	P75	P90	Máximo
PM <sub>10</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	0,5	35,7	14,4	7,2	21,4	25,8	32,2	42,5	54,5	108,1
SO <sub>2</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	0,5	21,8	13,8	5,1	8,7	11,2	17,9	28,4	41,8	83,2
SO <sub>2</sub> 1h (µg/m <sup>3</sup> )	0,5	38,2	27,2	5,8	13,1	18,8	28,9	50,2	76,1	182,2
NO <sub>2</sub> 24h (µg/m <sup>3</sup> )	0,4	68,5	17,8	23,8	48,4	56,3	65,7	78,2	93,9	144,5
NO <sub>2</sub> 1h (µg/m <sup>3</sup> )	0,4	105,8	31,4	37,2	71,9	83,9	99,2	123,1	148,9	273,3
CO 8h (mg/m <sup>3</sup> )	0,4	2,0	1,1	0,4	,9	1,2	1,7	2,3	3,5	9,8
CO 1h (mg/m <sup>3</sup> )	0,4	3,1	1,9	0,5	1,3	1,8	2,6	3,9	5,5	14,5
O <sub>3</sub> 8h (µg/m <sup>3</sup> )	2,0	47,9	27,8	4,0	12,9	24,4	44,6	68,2	87,6	128,3
O <sub>3</sub> 1h (µg/m <sup>3</sup> )	2,0	58,3	30,8	4,1	19,1	33,6	55,0	79,9	101,7	154,4

**Tabla 2.- DESCRIPTIVO DE MORTALIDAD Y MORBILIDAD****MORTALIDAD (1994-1998)**

Nº defunciones/ Causas	1994	1995	1996	1997	1998	TOTAL	Media diaria	Mínima diaria	Máxima diaria
<b>Total menos externas</b>	21.787	22.158	22.271	21.339	22.521	110.076	60,3	34	113
<b>Total menos externas en mayores de 70 años</b>	14.659	14.974	15.474	15.121	16.510	76.738	42	17	78
<b>Enfermedades Circulatorias</b>	7.694	7.568	7.580	7.138	7.674	37.654	20,6	5	42
<b>Enfermedades Cerebrovasculares</b>	1.940	1.891	1.905	1.747	1.874	9.357	5,1	0	15
<b>Total Cardíacas</b>	3.891	3.939	3.896	3.760	3.899	19.385	10,6	1	26
<b>Enfermedades Isquémicas del corazón</b>	2.092	2.117	2.159	2.146	2.173	10.687	5,9	0	19
<b>Enfermedades Respiratorias</b>	2.102	2.366	2.402	2.417	2.761	12.048	6,6	0	24

**MORBILIDAD (1997-1999)**

Nº de ingresos hospitalarios/ Causas	1997	1998	1999	TOTAL	Media diaria	Mínimo diario	Máximo diario
<b>Enfermedades Circulatorias</b>	10.400	11.218	11.645	33.263	30.4	10	61
<b>Enfermedades Cerebrovasculares</b>	2.344	2.617	2.771	7.732	7.1	0	21
<b>Total Cardíacas</b>	5.570	5.725	5.996	17.291	15.8	3	32
<b>Enfermedades Isquémicas del corazón</b>	2.869	3.014	3.157	9.040	8.3	1	21
<b>Todas Respiratorias</b>	7.678	9.331	9.672	26.681	24,4	4	71
<b>EPOC</b>	2.320	2.921	2.979	8.220	7,5	0	27
<b>Asma</b>	921	1.027	870	2.818	2,6	0	9

**Tabla 3.- Efectos a corto plazo de la contaminación atmosférica sobre la mortalidad en el municipio de Madrid.  
Cambio porcentual del riesgo de mortalidad para un incremento del contaminante de 10 µg/m<sup>3</sup> (1 mg/m<sup>3</sup> para CO)**

CONTAMINANTES		MORTALIDAD						
		Todas menos externas	Todas menos externas ≥ 70 años	Enfermedades circulatorias	Cerebrovasculares	Cardiacas	Isquémicas del corazón	Respiratorias
PM <sub>10</sub> 24h	Retardo	L 01	L 01	L 01	L 01	L 01	L 01	L 0
	Cambio %	0,7 (0,2 a 1,3)	0,7 (0,1 a 1,3)	1,2 (0,3 a 2,0)	1,8 (0,3 a 3,3)	0,2 (-0,9 a 1,3)	1,3 (-0,2 a 2,7)	1,9 (0,6 a 3,1)
SO <sub>2</sub> 1 h	Retardo	L 0	L 1	L 1	L 2	L 0	L 2	L 0
	Cambio %	0,3 (0,1 a 0,6)	0,5 (0,2 a 0,8)	0,7 (0,3-1,2)	0,8 (0,1 a 1,6)	0,2 (-0,3 a 0,7)	0,5 (-0,2 a 1,2)	0,9 (0,3 a 1,6)
SO <sub>2</sub> 24 h	Retardo	L 01	L 01	L 01	L 2	L 01	L 01	L 0
	Cambio %	0,9 (0,3 a 1,4)	1,2 (0,5 a 1,9)	2,0 (1,1 a 3,0)	2,3 (0,8 a 3,9)	0,4 (-0,7 a 1,6)	0,8 (-0,8 a 2,3)	1,9 (0,6 a 3,3)
NO <sub>2</sub> 1 h	Retardo	L 1	L 1	L 1	L 1	L 2	L 2	L 0
	Cambio %	0,3 (0,1 a 0,5)	0,3 (0,1 a 0,6)	0,4 (0,1 a 0,7)	0,6 (0,0 a 1,2)	0,2 (-0,2 a 0,7)	0,6 (0,0 a 1,2)	0,7 (0,2 a 1,2)
NO <sub>2</sub> 24 h	Retardo	L 01	L 01	L 01	L 01	L 2	L 2	L 0
	Cambio %	1,0 (0,6 a 1,5)	1,0 (0,5 a 1,5)	1,1 (0,4 a 1,9)	1,4 (0,1 a 2,7)	0,5 (-0,4 a 1,3)	1,0 (-0,1 a 2,1)	1,9 (0,8 a 2,9)
CO 1 h	Retardo	L 0	L 0	L 0	L 3	L 3	L 1	L 0
	Cambio %	0,5 (0,1 a 0,8)	0,5 (0,1 a 0,9)	0,1 (-0,5 a 0,7)	0,5 (-0,5 a 1,6)	0,0 (-0,8 a 0,7)	0,8 (-0,3 a 1,8)	1,4 (0,5 a 2,3)
CO 8 h	Retardo	L 01	L 01	L 1	L 23	L 3	L 01	L 0
	Cambio %	1,2 (0,5 a 1,9)	1,2 (0,3 a 2,0)	0,5 (-0,5 a 1,6)	1,0 (-1,1 a 3,1)	-0,1 (-1,5 a 1,2)	1,5 (-0,4 a 3,5)	2,9 (1,2 a 4,6)
O <sub>3</sub> 1 h	Retardo	L 2	L 2	L 2	L 2	L 2	L 2	L 3
	Cambio %	0,6 (0,2 a 0,9)	0,2 (-0,2 a 0,7)	0,4 (-0,2 a 1,1)	0,1 (-1,0 a 1,1)	0,3 (-0,6 a 1,1)	0,8 (-0,3 a 1,8)	0,7 (-0,4 a 1,8)
O <sub>3</sub> 8 h	Retardo	L 2	L 2	L 2	L 0	L 2	L 23	L 1
	Cambio %	0,5 (0,0 a 0,9)	0,2 (-0,3 a 0,8)	0,3 (-0,4 a 1,0)	0,2 (-1,0 a 1,4)	0,1 (-0,9 a 1,1)	0,7 (-0,6 a 2,1)	0,5 (-0,8 a 1,7)

LO (valor del contaminante del mismo día)

L1 (valor del contaminante del día anterior)

L2 (valor del contaminante de 2 días previos)

L3 (valor del contaminante de 3 días previos)

LO1 (promedio del valor del contaminante del mismo día y anterior)

L23 (promedio del valor del contaminante de 2-3 días previos)

**Tabla 4.- Efectos a corto plazo de la contaminación atmosférica sobre la morbilidad hospitalaria en el municipio de Madrid.  
Cambio porcentual del riesgo de morbilidad para un incremento del contaminante de 10 µg/m<sup>3</sup> (1 mg/m<sup>3</sup> para CO**

CONTAMINANTES		MORBILIDAD						
		Enfermedades circulatorias	Cerebrovasculares	Cardiacas	Isquémicas del corazón	Respiratorias	EPOC	Asma
PM <sub>10</sub> 24h	Retardo	L 0	L 0	L 01	L 01	L 1	L 2	L 1
	Cambio %	1,1 (0,2 a 1,9)	0,5 (-1,3 a 2,3)	1,5 (0,2 a 2,8)	1,3 (-0,4 a 3,1)	0,5 (-0,4 a 1,5)	0,8 (-0,7 a 2,4)	1,0 (-1,7 a 3,9)
SO <sub>2</sub> 1 h	Retardo	L 0	L 0	L 1	L 0	L 2	L 2	L 2
	Cambio %	0,5 (-0,1 a 1,1)	0,5 (-0,8 a 1,8)	0,3 (-0,5 a 1,1)	0,7 (-0,3 a 1,8)	0,5 (-0,2 a 1,1)	0,9 (0,0 a 1,9)	0,9 (-1,0 a 2,8)
SO <sub>2</sub> 24 h	Retardo	L 0	L 0	L 01	L 01	L 2	L 2	L 1
	Cambio %	1,3 (0,0 a 2,6)	1,2 (-1,5 a 4,0)	2,1 (0,2 a 4,0)	1,7 (-0,8 a 4,3)	1,5 (0,1 a 2,9)	2,4 (0,3 a 4,5)	-0,1 (-4,1 a 4,1)
NO <sub>2</sub> 1 h	Retardo	L 0	L 0	L 0	L 0	L 1	L 2	L 2
	Cambio %	0,5 (0,1 a 0,9)	0,3 (-0,5 a 1,1)	0,4 (-0,1 a 0,9)	0,2 (-0,5 a 0,9)	0,3 (-0,2 a 0,7)	0,6 (-0,1 a 1,3)	0,5 (-0,8 a 1,8)
NO <sub>2</sub> 24 h	Retardo	L 0	L 0	L 0	L 0	L 0	L 2	L 1
	Cambio %	1,0 (0,3 a 1,7)	0,0 (-1,5 a 1,6)	0,9 (0,0 a 1,9)	0,4 (-1,0 a 1,7)	-0,1 (-1,0 a 0,7)	1,3 (-0,1 a 2,6)	-0,3 (-2,6 a 2,1)
CO 1 h	Retardo	L 0	L 0	L 0	L 0	L 1	L 2	L 2
	Cambio %	0,5 (-0,1 a 1,1)	0,0 (-1,4 a 1,3)	0,4 (-0,4 a 1,3)	0,9 (-0,2 a 2,1)	0,6 (-0,1 a 1,4)	0,8 (-0,3 a 2,0)	2,6 (0,6 a 4,6)
CO 8 h	Retardo	L 0	L 0	L 0	L 0	L 1	L 2	L 23
	Cambio %	1,0 (-0,2 a 2,1)	-0,7 (-3,1 a 1,8)	0,8 (-0,7 a 2,4)	2,1 (0,1 a 4,2)	1,1 (-0,2 a 2,4)	1,5 (-0,6 a 3,5)	3,7 (-0,3 a 7,9)
O <sub>3</sub> 1 h	Retardo	L 3	L 0	L 3	L 3	L 3	L 3	L 3
	Cambio %	1,3 (0,7 a 2,0)	1,5 (0,2 a 2,8)	1,7 (0,9 a 2,6)	0,9 (-0,1 a 1,9)	0,1 (-0,7 a 0,9)	1,0 (-0,1 a 2,1)	1,2 (-1,0 a 3,5)
O <sub>3</sub> 8 h	Retardo	L 3	L 01	L 23	L 3	L 3	L 23	L 3
	Cambio %	1,6 (0,9 a 2,3)	1,4 (-0,3 a 3,2)	2,3 (1,1 a 3,4)	1,1 (0,1 a 2,3)	0,4 (-0,5 a 1,3)	1,2 (-0,2 a 2,6)	1,5 (-1,0 a 4,1)

LO (valor del contaminante del mismo día)

L1 (valor del contaminante del día anterior)

L2 (valor del contaminante de 2 días previos)

L3 (valor del contaminante de 3 días previos)

LO1 (promedio del valor del contaminante del mismo día y anterior)

L23 (promedio del valor del contaminante de 2-3 días previos)

**Figura 1. Serie 1994-1998 de defunciones diarias por todas las causas menos externas, todas las circulatorias y respiratorias.**

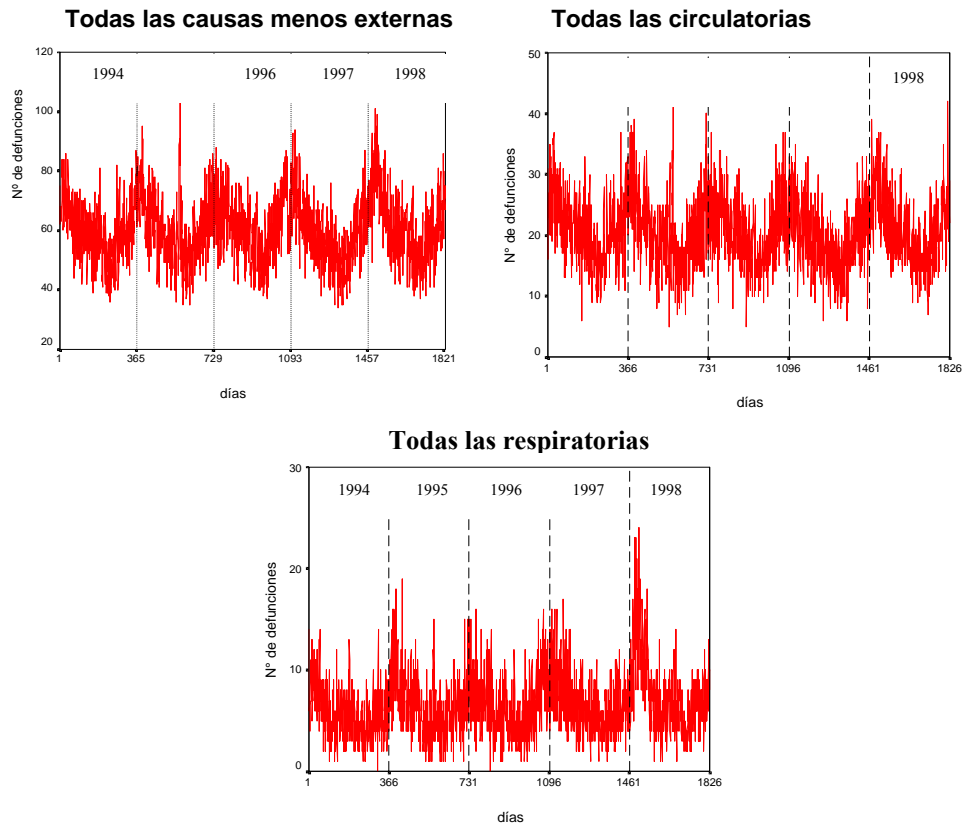
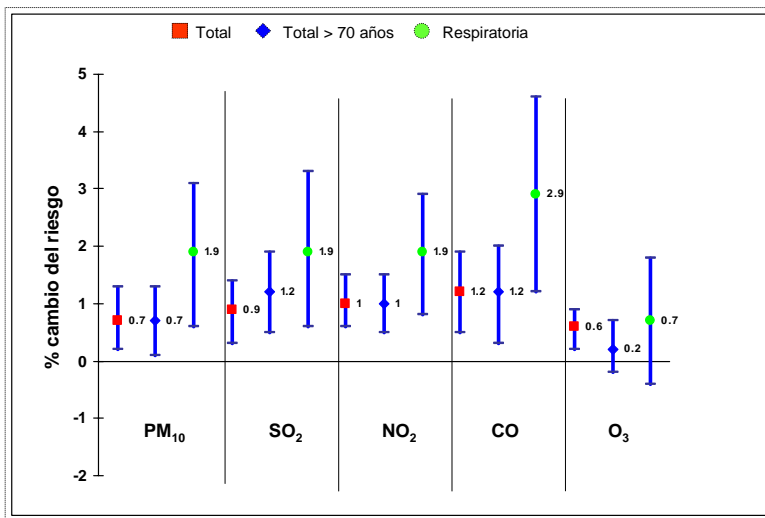




Figura 2.

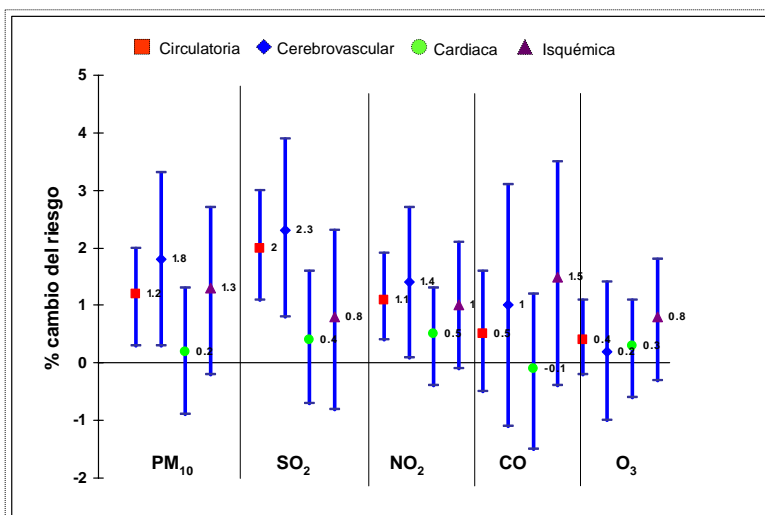
**RESULTADOS PROYECTO EMECAS MADRID. MORTALIDAD 1994-1998**  
 (Modelos unicontaminantes)

CAMBIOS PORCENTUALES DEL RIESGO (IC 95%) PARA UN INCREMENTO DEL CONTAMINANTE DE 10 µg/m³ (CO 1 mg/m³)



**RESULTADOS PROYECTO EMECAS MADRID. MORTALIDAD 1994-1998**  
 (Modelos unicontaminantes)

CAMBIOS PORCENTUALES DEL RIESGO (IC 95%) PARA UN INCREMENTO DEL CONTAMINANTE DE 10 µg/m³ (CO 1 mg/m³)



**Figura 3.**  
**Serie 1997-1999 de ingresos diarios por todas las enfermedades circulatorias y respiratorias.**

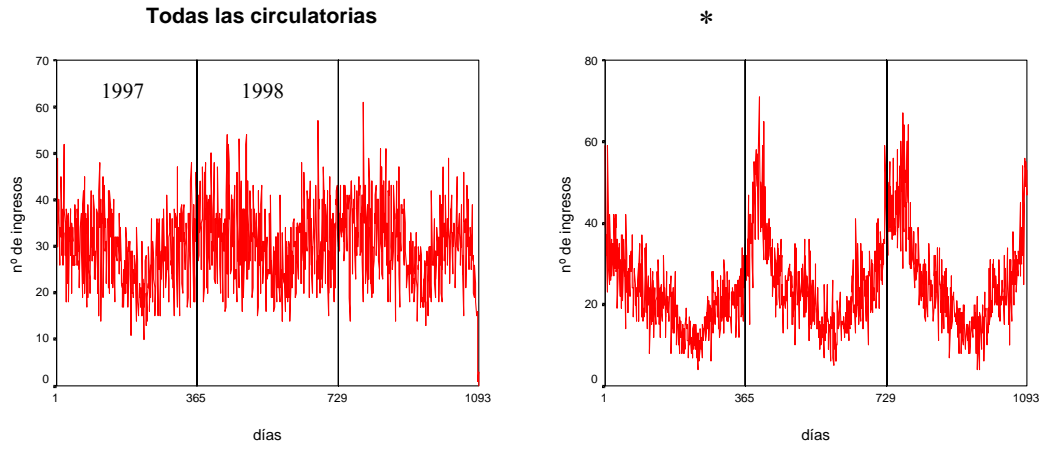
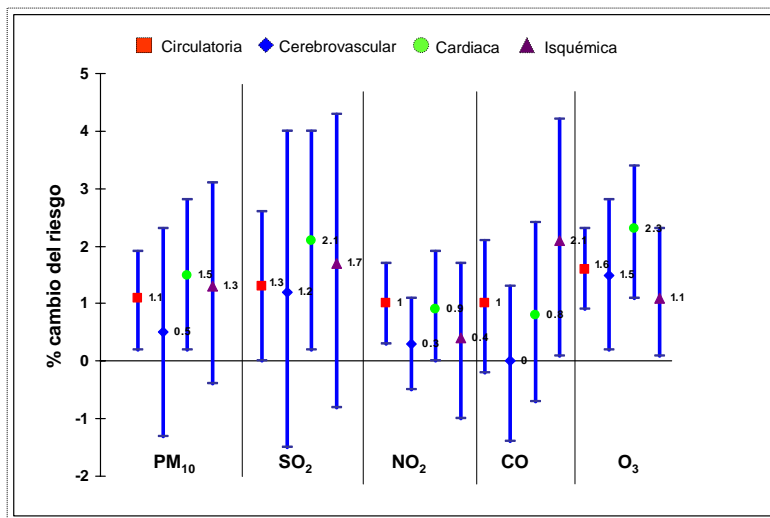


Figura 4.

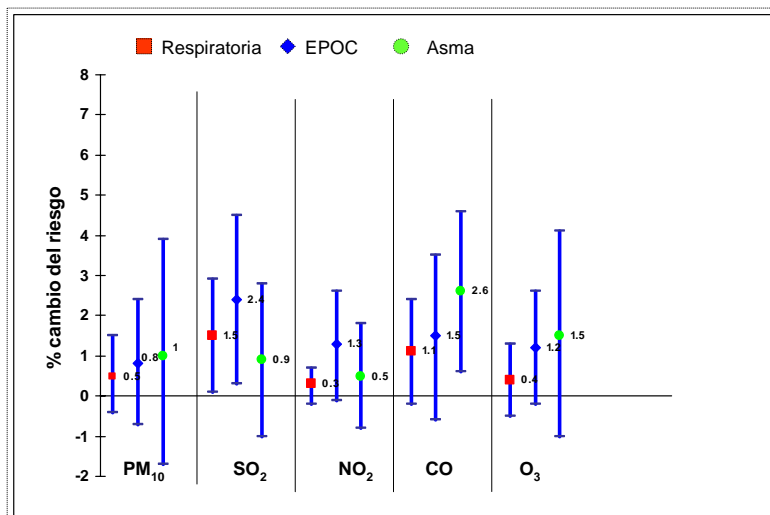
**RESULTADOS PROYECTO EMECAS MADRID. MORBILIDAD 1997-1999**  
(Modelos unicontaminantes)

CAMBIOS PORCENTUALES DEL RIESGO (IC 95%) PARA UN INCREMENTO DEL CONTAMINANTE DE 10 µg/m³ (CO 1 mg/m³)



**RESULTADOS PROYECTO EMECAS MADRID. MORBILIDAD 1997-1999**  
(Modelos unicontaminantes)

CAMBIOS PORCENTUALES DEL RIESGO (IC 95%) PARA UN INCREMENTO DEL CONTAMINANTE DE 10 µg/m³ (CO 1 mg/m³)





## ENFERMEDADES DE DECLARACIÓN OBLIGATORIA

**Período analizado: Año 2005, semanas 5 a 8  
(del 30 de enero al 26 de febrero de 2005)**

*Esta sección incluye información general procedente del Sistema de Notificación de Enfermedades de Declaración Obligatoria e información detallada de alguna rúbrica específica incluida en la lista de las Enfermedades de Declaración Obligatoria. Los datos de la rúbrica se refieren a los acumulados desde la semana 1.*

### HEPATITIS A

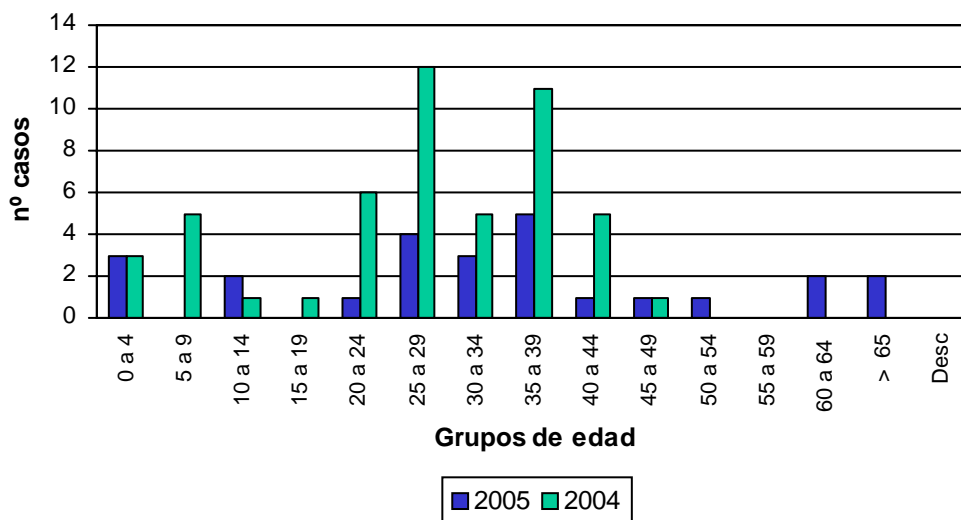
Durante el año 2005 hasta la semana 8, se han notificado 25 casos de hepatitis A, que supone una incidencia de 0,44 casos por 100.000 habitantes, a diferencia de los 50 casos notificados durante ese mismo período del año 2004 (tasa de 0,88 casos por 100.000 habitantes). En la semana 4 se ha notificado un brote familiar que afectó a tres personas.

En el mapa nº 1 se presentan la incidencia acumulada por 100.000 habitantes y por distritos sanitarios. La mayor incidencia se ha observado en el distrito de Chamberí (área 7) con 2,62 casos por 100.000 habitantes, seguido del distrito de Aranjuez (área 11) con 2,41 casos por 100.000 habitantes y Latina (área 7) con 2,34 casos por 100.000 habitantes.

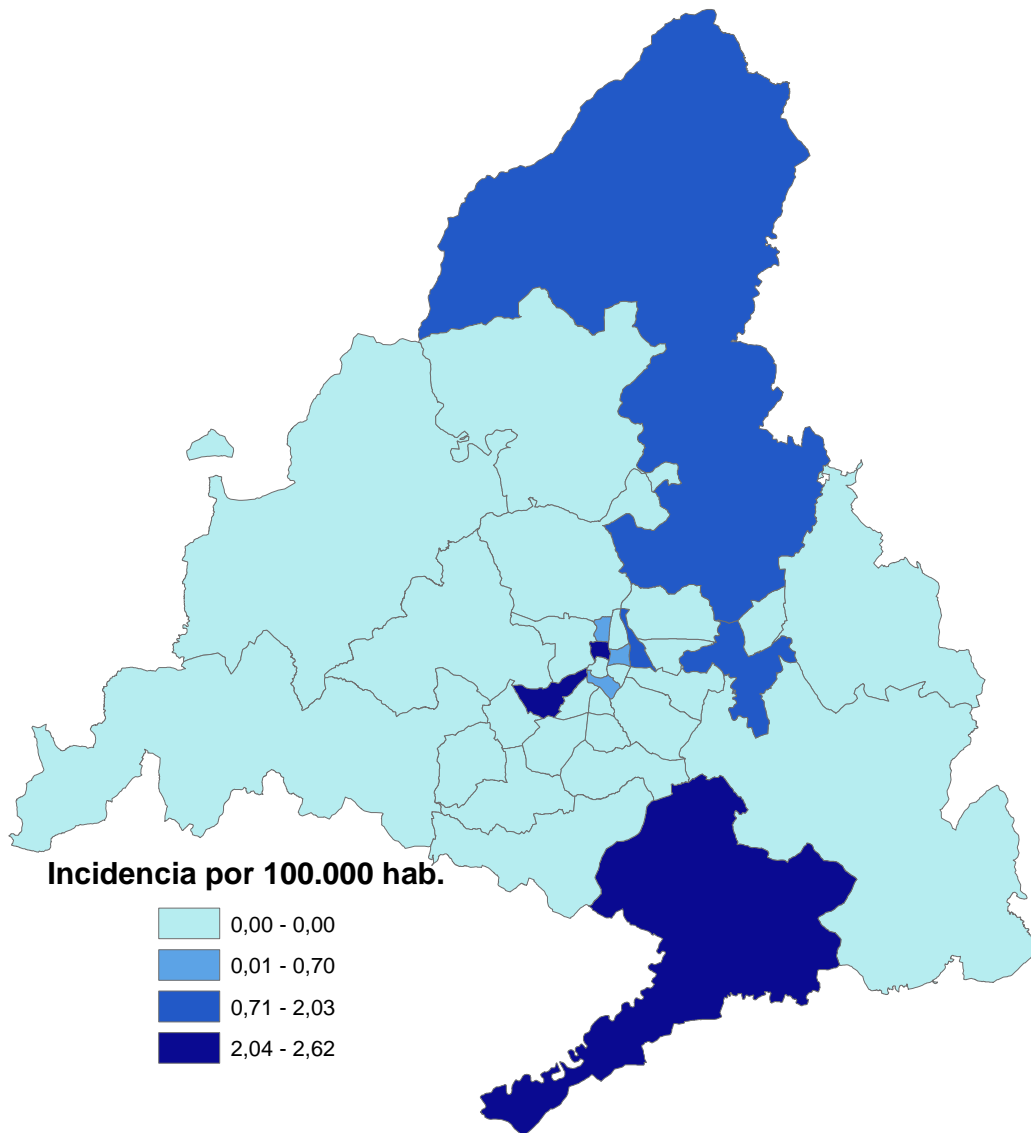
Teniendo en cuenta el género, el 56% de los casos se observó en mujeres. En el gráfico nº 1 aparece la distribución de casos de hepatitis A por grupos de edad, en el periodo comprendido entre las semanas 1 y 8 de los años 2005 y 2004. Durante el año 2005, el 20% se presentó en el grupo de edad de 0 a 19 años, el 52% de los casos en el grupo de 20 a 40 años y el 28% en los mayores de 40 años.

En relación al diagnóstico, el 100% presentó una prueba positiva de anticuerpos IgM frente al virus de la hepatitis A. En la mayoría de los casos no se encontraron factores de riesgo conocidos (64%), salvo en 6 casos relacionados con viajes internacionales a países de riesgo para la transmisión de la hepatitis A y los 3 casos asociados al brote familiar.

**Gráfico 1.- Hepatitis A. Casos notificados en las semanas 1 a 8. Distribución por grupos de edad. Años 2005 y 2004. Comunidad de Madrid.**



**Mapa 1.- HEPATITIS A. Incidencia Acumulada por distritos sanitarios.  
Semana 1- 8. Año 2005. Comunidad de Madrid.**



## Casos de Enfermedades de Declaración Obligatoria por Áreas de Salud. Comunidad de Madrid. Año 2005, semanas 5 a 8 (30 enero a 26 de febrero)

Enfermedades	AREA 1		AREA 2		AREA 3		AREA 4		AREA 5		AREA 6		AREA 7		AREA 8		AREA 9		AREA 10		AREA 11		TOTAL***			
	Sem.	Acumu.	Sem.	Acumu.	Sem.	Acumu.	Sem.	Acumu.	Sem.	Acumu.	Sem.	Acumu.	Sem.	Acumu.	Sem.	Acumu.	Sem.	Acumu.	Sem.	Acumu.	Sem.	Acumu.	Sem.	Acumu.		
<b>Inf que causan meningitis</b>																										
Enf. meningocócica	1	4	0	1	1	1	3	3	0	1	2	2	1	2	2	5	0	1	0	1	2	3	12	24		
Enf. inv. H. influenzae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	2	3		
Meningitis bacterianas, otras	0	0	1	1	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	5		
Meningitis víricas	0	1	0	0	2	2	0	0	0	0	3	3	0	0	2	3	0	1	1	1	1	3	9	14		
<b>Hepatitis víricas</b>																										
Hepatitis A	0	0	1	4	0	0	1	2	0	5	0	0	8	10	0	0	0	0	0	0	3	4	13	25		
Hepatitis B	2	3	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	3	5	0	1	1	1	1	1	2	5	10	18		
Hepatitis víricas, otras	0	1	1	1	1	3	0	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	4	12	19		
<b>Enf transmisión alimentos</b>																										
Botulismo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cólera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Disentería	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
F. tifoidea y paratifoidea	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3		
Triquinosis	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
<b>Enf transmisión respiratoria</b>																										
Gripe	1745	6990	2633	10127	1489	5858	1943	7182	4829	16669	3462	10378	4439	13815	4184	15121	1369	6696	791	4293	3960	13663	30850	110806		
Legionelosis							1	1		1	1	2		1		1		1		1		1	3	7		
Varicela	106	222	138	272	95	141	125	219	141	293	165	321	76	157	133	273	100	145	68	172	258	450	1405	2665		
<b>Enf transmisión sexual</b>																										
Infección Gonocócica	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	0	0	1	3	0	0	1	1	0	0	0	0	4	7		
Sífilis	0	2	1	1	0	1	0	0	0	2	1	3	3	3	0	0	0	0	1	1	2	4	8	17		
<b>Antropozoonosis</b>																										
Brucelosis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leishmaniasis	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2		
Rabia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Enf prevenibles inmunización</b>																										
Difteria	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parotiditis	1	4	0	3	0	6	0	3	5	9	1	5	2	3	1	1	0	0	3	3	2	4	15	41		
Poliomielitis	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rubéola	1	1	2	2	4	8	11	11	2	17	18	10	10	3	3	1	1	3	3	8	9	60	68	68		
Sarampión	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1		
Tétanos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Tos ferina	0	1	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	2	7	5	15		
<b>Enf importadas</b>																										
Fiebre amarilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Paludismo	0	0	0	0	1	4	0	0	0	1	0	1	2	2	2	5	0	5	0	0	1	3	6	21		
Peste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Tifus exantemático	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
<b>Tuberculosis *</b>																										
TB respiratoria*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TB, otras*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Enf notificad sist especiales</b>																										
E.E.T.H.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Lepra	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P.F.A. (< 15 años)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rubéola congénita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sífilis congénita	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tétanos neonatal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<b>Poblaciones **</b>	<b>704.030</b>		<b>436.986</b>		<b>321.576</b>		<b>561.912</b>		<b>701.564</b>		<b>573.249</b>		<b>551.242</b>		<b>438.715</b>		<b>380.230</b>		<b>294.236</b>		<b>755.202</b>		<b>5.718.942</b>			
<b>Cobertura de Médicos</b>	<b>71,88 %</b>		<b>86,88 %</b>		<b>96,83 %</b>		<b>46,00 %</b>		<b>74,17 %</b>		<b>84,28 %</b>		<b>61,10 %</b>		<b>82,66 %</b>		<b>59,84 %</b>		<b>64,73 %</b>		<b>53,08 %</b>		<b>67,52 %</b>			

\* Los casos de Tuberculosis registrados en la Comunidad de Madrid se presentarán en un informe específico. \*\* Según Padrón continuo del año 2003 \*\*\* En algunas enfermedades, la suma de casos por Área no se corresponde con el Total de la Comunidad de Madrid porque algunos casos no se pueden asignar a ningún área concreta.



## BROTOS EPIDÉMICOS COMUNIDAD DE MADRID

**SEMANAS 5 a 8 (del 30 de enero al 26 de febrero de 2005)**

Los brotes epidémicos son de notificación obligatoria urgente a la Red de Vigilancia Epidemiológica de la Comunidad de Madrid. Están obligados a declarar los profesionales sanitarios, así como los responsables de instituciones y establecimientos no sanitarios cuando se sospeche la existencia de un brote en su ámbito de competencia. Esta sección recoge información provisional sobre los brotes epidémicos ocurridos en el periodo correspondiente que han sido notificados a la Red de Vigilancia. Los datos definitivos se publican en el Informe de Brotes Epidémicos de la Comunidad de Madrid con periodicidad anual.

### Brotes de origen alimentario. Año 2005. Semanas 5-8

Area	Localización	Ámbito	Exp.	Enf.	Vehículo sosp.	Agente causal
2	Madrid (Chamartín)	Comedor de empresa	720	58	Pollo	<i>C. perfringens</i> *
2	Madrid (Chamartín)	Restaurante	2	2	Marisco	Desconocido
7	Madrid (Centro)	Restaurante	5	3	Pasta	Desconocido
7	Madrid (Chamberí)	Familiar	3	3	Tortilla patatas	<i>S. enteritidis</i>
10	Getafe	Colegio	215	20	Cocido madrileño	Desconocido
11	Aranjuez	Restaurante	4	4	Desconocido	<i>Salmonella sp</i>

\*Agente causal no confirmado por laboratorio  
Exp=Expuestos; Enf= Enfermos

### Brotes de origen no alimentario. Año 2005. Semanas 5-8

Area	Tipo de brote	Localización	Ámbito	Exp.	Enf.	Agente causal
2	Escarlatina	Velilla San Antonio	Colegio	23	4	<i>Streptococcus</i> *
3	GEA	Alcalá de Henares	Residencia PPMM	176	53	<i>Norovirus</i>
3	Rubéola	Alcalá de Henares	Familiar	3	3	Virus de rubéola*
6	GEA	Las Rozas	E. infantil	180	25	Virus*
6	Molusco contagioso	Madrid (Moncloa)	Colegio	90	5	Virus*
9	GEA	Leganés	Colegio	191	21	<i>S. typhimurium</i>
11	GEA	Madrid (Carabanchel)	Residencia PPMM	--	30	Desconocido

\*Agente causal no confirmado por laboratorio  
Exp=Expuestos; Enf= Enfermos

**Nº de brotes y número de casos asociados a brotes epidémicos.  
Año 2005. Semanas 5-8 y datos acumulados hasta la semana 8**

Brotes de origen alimentario	Nº brotes		Nº casos	
	Sem 5-8	Acum.	Sem 5-8	Acum.
<i>Lugar de consumo</i>				
Bares, restaurantes y similares	3	4	9	14
Domicilio	1	4	3	18
Centros escolares	1	1	20	20
Comedor de empresa	1	1	58	58
Otros	0	1	0	80
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>90</b>	<b>190</b>
Brotes de origen no alimentario	Sem 5-8	Acum.	Sem 5-8	Acum.
Gastroenteritis aguda	4	6	129	173
Escabiosis	0	1	0	2
Escarlatina	1	1	4	4
Rubéola	1	1	3	3
Molusco contagioso	1	2	5	12
Eritema infeccioso	0	1	0	3
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>141</b>	<b>197</b>
<b>TOTAL BROTES NOTIFICADOS</b>	<b>13</b>	<b>23</b>	<b>231</b>	<b>387</b>

Entre las semanas epidemiológicas 5 y 8 (del 30 de enero al 26 de febrero de 2005) se han detectado **6 brotes de origen alimentario**, la mitad de ellos en restaurantes. El brote con mayor número de afectados ocurrió en un comedor de empresa del distrito de Chamartín, tras el consumo de pollo a la mejicana. Aunque no se pudo confirmar microbiológicamente el agente causal, se sospechó *C. perfringens*, y los factores contribuyentes identificados fueron enfriamiento y refrigeración inadecuados.

De los **7 brotes de origen no alimentario** notificados en este mismo periodo, 4 fueron gastroenteritis aguda, que produjeron 129 enfermos (91,5% de todos los casos no relacionados con alimentos). Uno de estos brotes ocurrió en un colegio público de Leganés y afectó a 21 personas, la mayoría niños menores de 6 años. Se identificó *S. typhimurium* fagotipo 204C en heces de 12 alumnos, aunque se descartó la transmisión a través de alimentos. Cuatro niños fueron ingresados en el hospital de referencia. En este periodo también se han detectado un brote escolar de escarlatina (4 casos), un brote familiar de rubéola (3 casos) y un brote de molusco contagioso de ámbito escolar (5 casos).

Hasta el 26 de febrero de 2005 han ocurrido 23 brotes en la Comunidad de Madrid, 11 de ellos de origen alimentario y 6 de gastroenteritis aguda no transmitida por alimentos. En total han ocurrido 387 casos conocidos (49,1% tras consumo de alimentos) y 8 ingresos hospitalarios (4 por brotes con transmisión alimentaria y 4 por gastroenteritis aguda con transmisión directa). El agente causal más frecuente en los brotes de origen alimentario es *Salmonella*, confirmado en 3 brotes, seguido de *C. perfringens*, que se identificó en un brote y se sospechó en otro brote más. Los brotes no alimentarios con agente casual confirmado por laboratorio han sido dos gastroenteritis agudas, una por norovirus y otra por *S. typhimurium*.



## RED DE MÉDICOS CENTINELA

**Período analizado: Año 2005, semanas 2 a 8**  
(Del 30 de enero al 26 de febrero de 2005)

*Esta sección incluye información procedente de la Red de Médicos Centinela de la Comunidad de Madrid. Este sistema de vigilancia está basado en la participación voluntaria de médicos de Atención Primaria cuya población atendida, en conjunto, es representativa de la población de la Comunidad de Madrid. Actualmente cuenta con la colaboración de 40 médicos generales y 33 pediatras y los procesos objeto de vigilancia son: Varicela, Herpes Zoster, Crisis Asmáticas y Gripe. Cada año se elabora un informe con los principales resultados del sistema; el último informe publicado ha sido: "Informe de la Red de Médicos Centinela de la Comunidad de Madrid, 2003" (Boletín Epidemiológico de la Comunidad de Madrid de agosto 2004, Vol. 10, nº 8, disponible en <http://www.madrid.org/sanidad/salud/vigilancia/boletin/pdf/Agosto2004.pdf>). Sobre algunos de los procesos se difunden informes independientes, así, la gripe cuenta con un informe semanal durante la temporada al cual se puede acceder en la siguiente página web: <http://www.madrid.org/sanidad/salud/noticias/pdf/gripe04.pdf>*

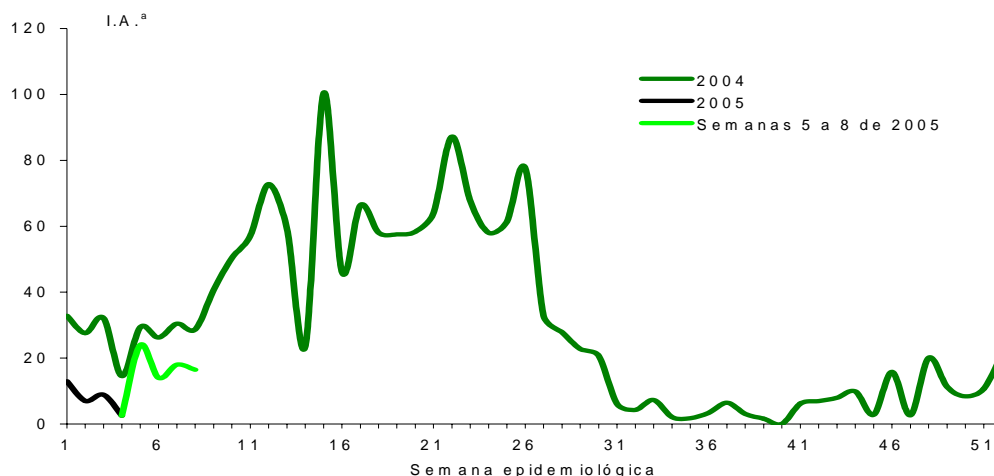
*La incidencia acumulada durante las semanas estudiadas se obtiene con el número de casos de cada proceso y la población vigilada por los médicos notificadores, teniendo en cuenta la cobertura de la notificación durante el período estudiado. Se calculan los intervalos de confianza al 95 % para las incidencias acumuladas.*

*La cobertura alcanzada durante el período estudiado ha sido del 82,1 %, siendo la cobertura a lo largo del año 2005 del 80,1 %. Para la gripe, la cobertura alcanzada en este período ha sido del 88 %.*

### VARICELA

Durante las semanas 1 a 4 del año 2005 han sido declarados 59 casos de varicela a través de la Red de Médicos Centinela; la incidencia acumulada ha sido de 71,6 casos por 100.000 personas (Intervalo de confianza al 95 %: 53,4 – 89,9). En el Gráfico 1 se presenta la incidencia semanal de varicela durante el período estudiado y el año 2004.

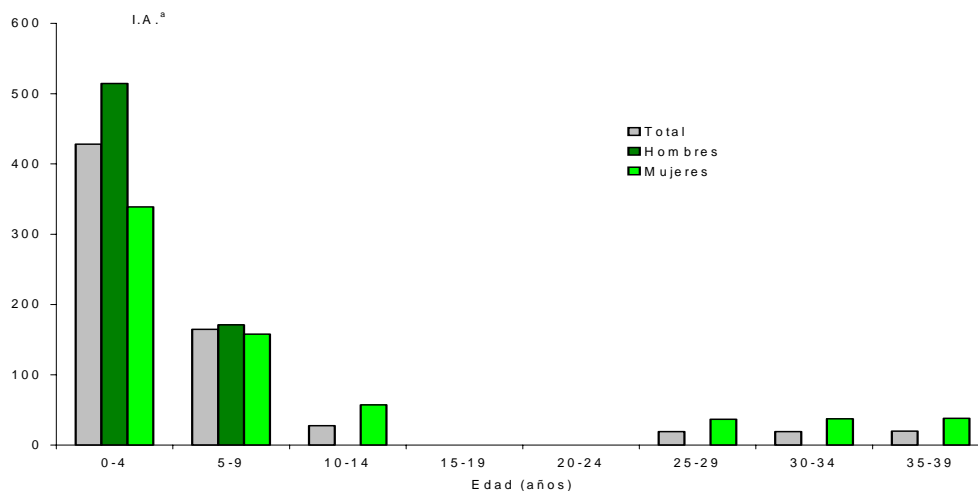
**GRÁFICO 1.** Incidencia semanal de varicela. Red de Médicos Centinela de la Comunidad de Madrid. Años 2004 y 2005.



ª Incidencia acumulada por 100.000 habitantes.

Los casos notificados se repartieron casi al 50 % entre hombres (31 casos) y mujeres (28 casos). Entre los hombres, la incidencia acumulada fue de 77,7 por 100.000 (IC 95 %: 50,3 – 105,1), y entre las mujeres fue de 65,9 por 100.000 (IC 95 %: 41,5 – 90,3). El 95 % los casos se produjo en menores de 15 años, donde la incidencia acumulada es de 189,3 casos por 100.000 personas (IC 95 %: 139,8 – 238,9). Se notificaron tres casos en tres mujeres de 29, 34 y 36 años. En el gráfico 2 se muestran las incidencias específicas por grupo de edad.

**GRÁFICO 2.** Incidencia de varicela por grupos de edad. Red de Médicos Centinela de la Comunidad de Madrid. Semanas 5 a 8 de 2005.



<sup>a</sup> Incidencia acumulada por grupo de edad por 100.000 habitantes.

En el 61,0 % de los casos (36) se recogió como fuente de exposición el contacto con un caso de varicela, en 3 casos fue el contacto con un caso de herpes zóster, y un solo caso adquirió la enfermedad en el seno de un brote; en el 32,2 % (19 casos) se desconocía la fuente; en el 42,4 % de los casos el lugar de exposición fueron la guardería o el colegio, en el 22,0 % fue el hogar, y en el 35,6 % el lugar de exposición era desconocido (Tabla 1).

**TABLA 1.** Fuente y lugar de exposición de casos de varicela. Red de Médicos Centinelas de la Comunidad de Madrid. Semanas 5 a 8 del año 2005.

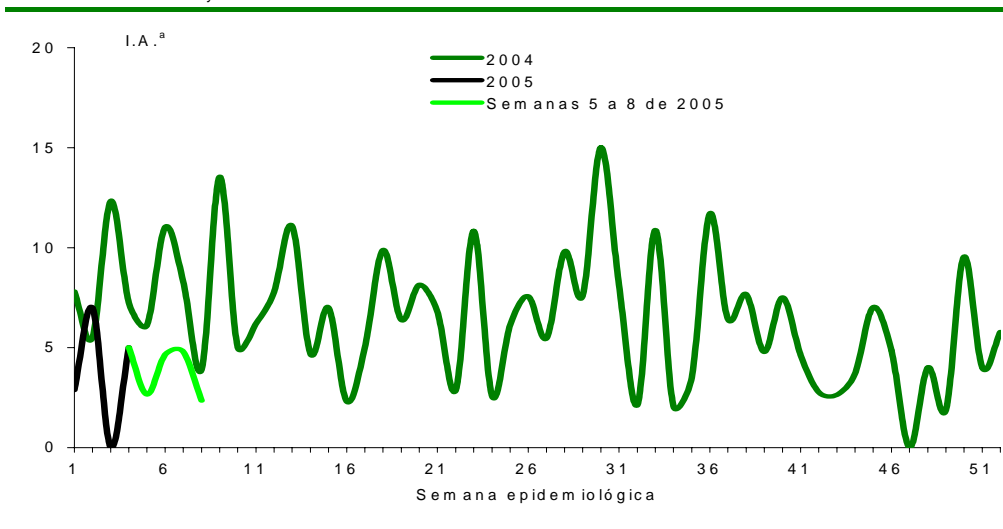
	n	(%)
<b>Fuente de exposición</b>		
Caso de varicela	36	(61,0)
Caso de herpes zóster	3	(5,1)
Brote de varicela	1	(1,7)
Desconocido	19	(32,2)
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>(100)</b>
<b>Lugar de exposición</b>		
Guardería	8	(13,6)
Colegio	17	(28,8)
Hogar	13	(22,0)
Trabajo	0	(0,0)
Desconocido	21	(35,6)
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>(100)</b>

Se notificaron tres complicaciones, dos infecciones bacterianas en un niño de 11 meses y una niña de 3 años, y un caso con fiebre alta en un niño de 4 años. Ningún caso necesitó de Atención Especializada.

## HERPES ZÓSTER

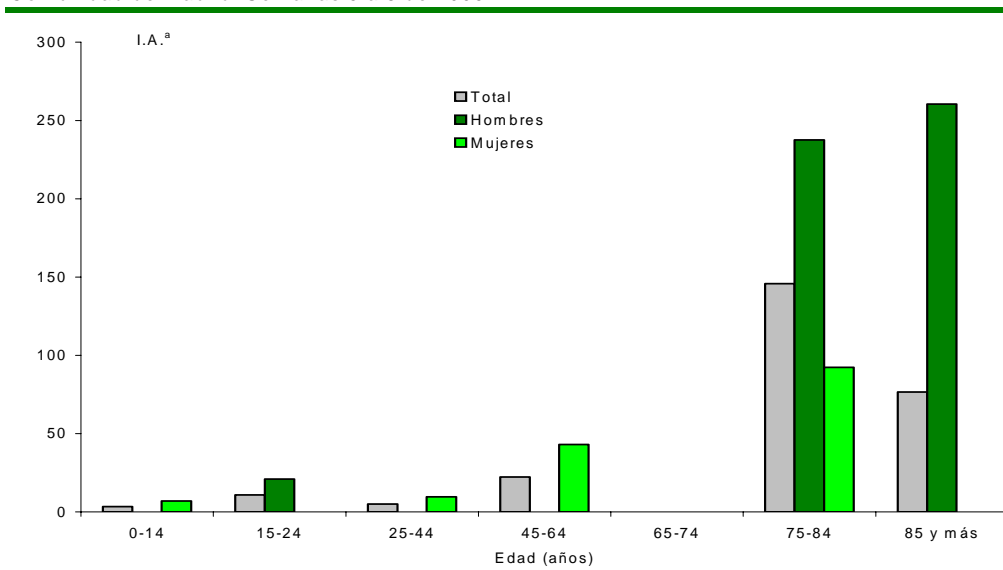
A través de la Red de Médicos Centinelas de la Comunidad de Madrid se han notificado 12 casos de herpes zoster durante las semanas epidemiológicas 5 a 8, lo que representa una incidencia acumulada de 14,6 por 100.000 habitantes (IC 95 %: 6,3 – 22,8). El Gráfico 3 muestra la incidencia semanal de herpes zoster en Madrid durante los años 2003 y 2004. 7 de los casos se dieron en mujeres, y 5 en hombres. La edad mediana fue de 69,5 años, y se notificaron 3 casos en personas menores de 45 años, una niña de 7 años, un hombre de 19 y una mujer de 27. La incidencia va aumentando en los grupos de mayor edad (Gráfico 4).

**GRÁFICO 3.** Incidencia semanal de herpes zoster. Red de Médicos Centinela de la Comunidad de Madrid. Años 2004 y 2005.



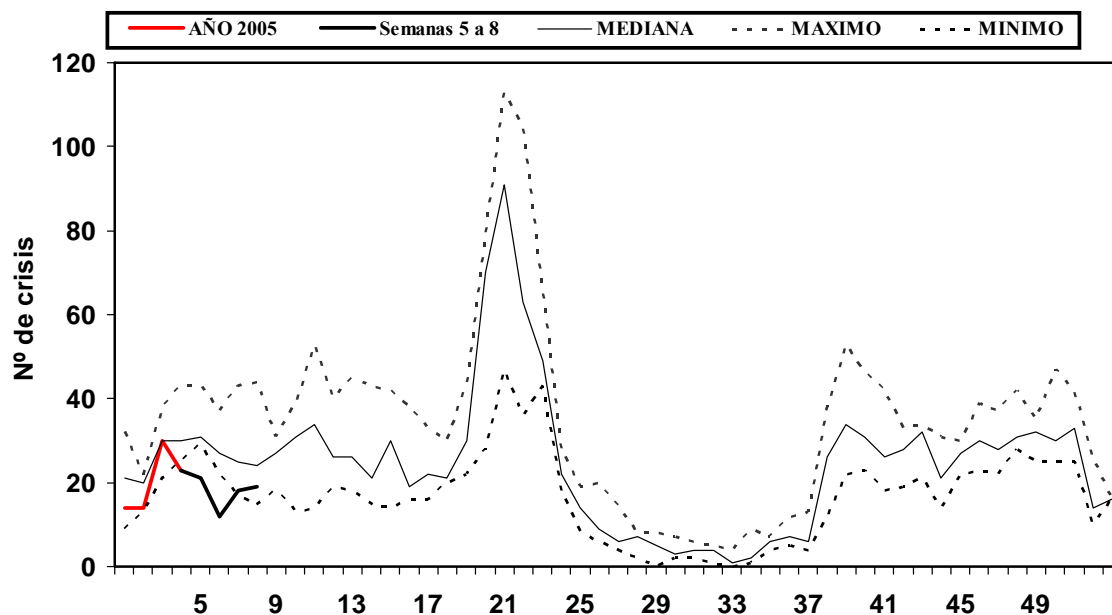
<sup>a</sup> Incidencia acumulada por 100.000 habitantes.

**GRÁFICO 4.** Incidencia de herpes zoster por grupos de edad. Red de Médicos Centinela de la Comunidad de Madrid. Semanas 5 a 8 de 2005.



<sup>a</sup> Incidencia acumulada por grupo de edad por 100.000 habitantes.

## CRISIS ASMÁTICAS



**TABLA 2.**

**Casos notificados por la Red de Médicos Centinela de la Comunidad de Madrid. Semanas 5 a 8 de 2005.**

	Semanas 5 a 8	Año 2005
Gripe <sup>a</sup>	156	830
Varicela	59	83
Herpes zoster	12	24
Crisis asmáticas	70	151

<sup>a</sup> Desde la semana 40 de 2004.

La suscripción al Boletín Epidemiológico de la Comunidad de Madrid es gratuita, siempre que sea dirigida a profesionales sanitarios e Instituciones.

Solicitudes:

Servicio de Epidemiología  
C/ Julián Camarillo nº 4-B. 28037 Madrid  
E-mail: [boletin.epidemiologico@madrid.org](mailto:boletin.epidemiologico@madrid.org)

El Boletín Epidemiológico está disponible en:

<http://www.madrid.org/sanidad/salud/>

(una vez en esta dirección ir a vigilancia epidemiológica->boletín epidemiológico  
->números disponibles en la red.)

**AVISO:** "Se informa a los suscriptores que si desean obtenerlo en formato electrónico pueden solicitarlo a través de internet; y que en caso de no continuar deseando recibirlo en su edición impresa deberán comunicarlo a la dirección arriba indicada."