



# **RED NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE ESPAÑA.**

---

## **INFORME ANUAL DEL PLAN NACIONAL DE ELIMINACIÓN DEL SARAMPIÓN. ESPAÑA 2007**

---

**SERVICIO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA**

**CENTRO NACIONAL DE EPIDEMIOLOGÍA**

**AUTORES DEL INFORME EN NOMBRE DEL GRUPO DE RESPONSABLES DEL PLAN DE ELIMINACIÓN DEL SARAMPIÓN.**

Isabel Peña-Rey

MV<sup>a</sup> Martínez de Aragón

Teresa Castellanos

Enrique Alcalde

Laura Salamanca

Centro Nacional de Epidemiología

Grupo de Responsables Autonómicos del Plan de Eliminación del Sarampión<sup>1</sup> y Responsables de los Laboratorios de Referencia del Ámbito Nacional<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> **Andalucía:** V. Gallardo; **Aragón:** B. Adiego; **Asturias:** I. Huertas; **Baleares:** A. Magistris, A. Galmés; **Canarias:** A. García; **Cantabria:** L.J. Vilorio; **Castilla la Mancha:** G. Gutiérrez B. Puente; **Castilla y León:** M.J. Rodríguez; **Cataluña:** N. Torner (CIBERESP), **C. Valenciana:** I. Huertas Zarco; **Extremadura:** J.M. Ramos; M. Álvarez **Galicia:** A. Malvar; **Madrid:** L. García; **Murcia:** R. García; **Navarra:** A. Barricarte; JC Catalán; **País Vasco:** JM. Arteagoitia; **La Rioja:** M.E. Lezaun, A. Blanco; **Ceuta:** A. Rivas; **Melilla:** D. Castrillejos. <sup>2</sup> M. Mosquera; J.E. Echevarría, F. De Ory, Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III. <sup>3</sup> R. Fernández. Laboratorio de Virología. Hospital Ramón y Cajal. Madrid

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
SITUACIÓN EN ESPAÑA.....	5
Coberturas de vacunación frente a sarampión.....	5
Análisis de la situación del Sarampión en España en el año 2007 y comparación con años anteriores. ....	7
a ) Descripción de los brotes ocurridos en España durante el año 2007 (Tabla 3). ....	10
b ) Casos aislados.....	11
c) Casos post-vacunales.....	11
d) Casos importados:.....	12
e ) Distribución de los casos por sexo, edad, estado de vacunación.....	12
f ) Hospitalización y complicaciones .....	13
g ) Diagnóstico de laboratorio .....	14
Evaluación del sistema de vigilancia. Indicadores de calidad .....	15
Tasa de reproducción o número reproductivo efectivo R.....	16
SITUACIÓN DEL SARAMPIÓN EN LOS PAÍSES DE LA REGIÓN EUROPEA DE LA OMS <sup>16</sup> . 17	
a) Coberturas de vacunación.....	17
b) Incidencia de Sarampión en la Región Europea 2007. ....	17
c) Distribución de los casos confirmados por edad y estacionalidad .....	18
e) Indicadores de calidad.....	19
Conclusiones y recomendaciones .....	21
Bibliografía.....	23

## Introducción

El sarampión es una de las enfermedades más contagiosas conocidas y continúa siendo una de las principales causas de mortalidad entre niños, a pesar de existir desde hace 40 años una vacuna segura, efectiva y barata para prevenir la enfermedad. La OMS estima que en el año 2006 murieron por esta enfermedad 242.000 personas, la gran mayoría niños, menos de 1.000 en la región europea. Se ha producido un descenso de un 68% de la mortalidad por sarampión en el mundo en 2006 con respecto al año 2000, y de un 91% de disminución en el caso de África. La mortalidad se produce habitualmente por las complicaciones de la enfermedad, que son más frecuentes en los menores de un año de vida y en los adultos; la más mortal es la neumonía<sup>1</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), en el año 1998, entre los objetivos de “Salud para todos en el siglo XXI” contemplaba la eliminación del sarampión en la Región Europea para el año 2007<sup>2</sup>. Para ello se instó a los países miembros de la región a establecer planes nacionales de eliminación del sarampión autóctono<sup>3</sup>. España lo hizo en el año 2001, con el objetivo de eliminación puesto en el año 2005<sup>4</sup>.

En el año 2003 se realizó en la Región Europea de la OMS la revisión de la situación y como consecuencia se retrasó la fecha de eliminación del sarampión autóctono de la región para el año 2010, ante las dificultades de algunos países de poner en marcha los planes nacionales de eliminación, y se incorporó a dicho plan el objetivo de control de la rubéola congénita. En el año 2005 se incorporó la eliminación de la rubéola endémica en la región para ese mismo año<sup>4</sup>. Un estudio realizado en 17 países europeos y Australia (ESEN2) sobre el nivel de susceptibilidad de la población, pone de manifiesto qué países tenían un número de susceptibles alto como para no alcanzar la meta de eliminación de sarampión en el año 2007; entre ellos: Bélgica, Bulgaria, Chipre, Reino Unido, Irlanda, Letonia y Rumania<sup>6</sup>.

Las estrategias para alcanzar los objetivos de eliminación de la circulación endémica del sarampión y de la rubéola en la Región Europea de la OMS en el año 2010 recogidas en el plan estratégico de la OMS para 2005-2010 son las siguientes:

1. Alcanzar y mantener coberturas de vacunación  $\geq 95\%$  con 2 dosis de sarampión y al menos con 1 dosis de vacuna contra la rubéola, prestando especial atención a poblaciones de riesgo de bajas coberturas (migrantes, población marginal).
2. Ofrecer una segunda oportunidad mediante recaptación de susceptibles a sarampión (colegios, universidades, empresas, personal sanitario).
3. Ofrecer la vacuna de la rubéola a susceptibles: mujeres en edad fértil, niños, y adolescentes.
4. Implementar una vigilancia de calidad, investigar de forma rigurosa cada caso incluyendo la confirmación de laboratorio.
5. Mejorar la difusión de información a los profesionales sanitarios y el público en general.

La región europea de la OMS realizó en el año 2003 las estimaciones de los niveles de inmunidad necesarios para eliminar el sarampión, y concluyó que no deben haber más de un 5 % de susceptibles entre la población mayor de 9 años, en ningún país de la región europea<sup>5</sup>. Al analizar la situación en la región europea se observó que en las cohortes de entre 9 y 20 años de edad, algunos de los países miembros, tenían hasta un 10 % de susceptibles. Uno de los objetivos prioritarios es identificar y vacunar a estas cohortes.

El 85% de los niños vacunados a los 9 meses de edad, desarrollan anticuerpos frente al sarampión, el 95 % de los vacunados a los 12 meses de edad y el 98 % de los vacunados a los 15 meses de edad. El 99 % de los niños vacunados con dos dosis de vacuna están protegidos frente al sarampión<sup>7</sup>.

Una enfermedad se considera eliminada cuando la difusión de casos secundarios generados por un caso importado acabe por sí misma sin intervención y cuando la transmisión mantenida del virus no pueda ocurrir por la ausencia de susceptibles.

Los criterios de eliminación del Sarampión propuestos por la OMS son:

- ❖ Interrupción de la transmisión: ausencia de casos en un período de tiempo superior al máximo periodo de incubación de la enfermedad.
- ❖ Variabilidad en los genotipos circulantes
- ❖ Tasa de Reproducción o número reproductivo efectivo  $R < 1$

El número reproductivo efectivo,  $R$ , o número de casos secundarios generados por un caso primario en una población en la que hay inmunes y susceptibles, puede estimarse a partir de:

- Distribución del número y tamaño de brotes
- Número de generaciones de casos de los brotes
- Proporción de casos importados

La OMS establece un número reproductivo efectivo  $R \leq 0,7$  como margen de seguridad para considerar eliminada la circulación endémica.

## **Situación en España**

### **Coberturas de vacunación frente a sarampión**

En el año 1965 se había autorizado en España la primera vacuna atenuada frente al sarampión, de la cepa Beckenham 31 y en 1968 se hizo una campaña de vacunación en once provincias, en niños de 9 a 24 meses de edad, con un 10 % de reacciones adversas, motivo por el cual se retiró en 1969. En 1978 se incluyó en calendario la vacuna de la cepa Schwartz, a los 9 meses de edad, que fue sustituida por la vacuna triple vírica frente a sarampión-rubéola-parotiditis (SRP) en el año 1981. Hasta el año 1986 no se alcanzó el 80 % de cobertura y en

1989 ya se llegaba a 97 %, aunque en 1991 y 1992 volvió a descender al 85 % y 83 % respectivamente, a partir de 1993 ya se mantiene por encima del 90 %.

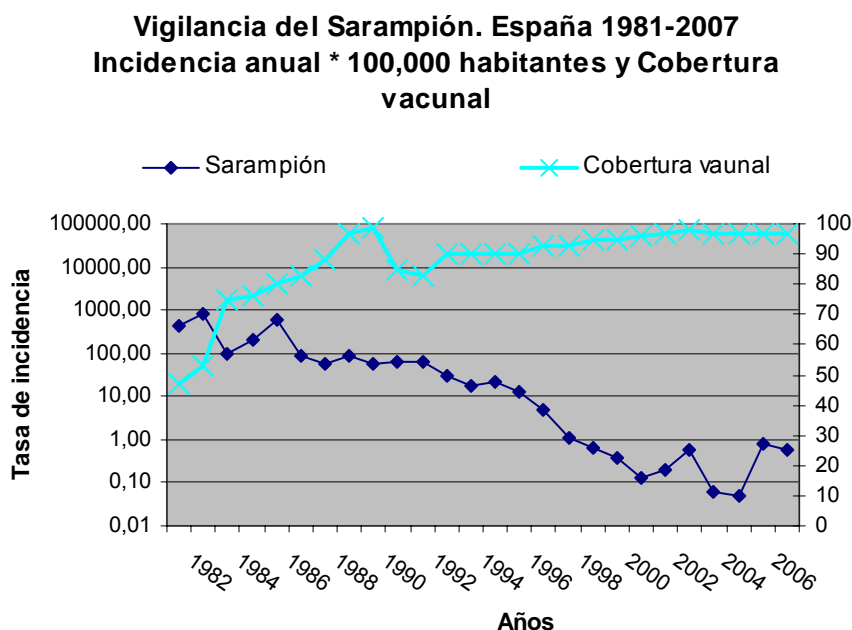
En el año 1993 se añadió una segunda dosis a los 11 años de edad que se adelantó a los 3-6 años de edad, en 1999, para adaptar los límites de inmunidad de la población española a los planteados por la OMS para la Región Europea con el objetivo de la de eliminación del sarampión<sup>8</sup>. La segunda dosis a los 11 años se mantuvo hasta que todas las cohortes entre los 3 y los 11 años tuvieran la oportunidad de ser vacunados. La cobertura de vacunación fue aumentando lentamente, desde 1991 se mantiene por encima del 90% y desde 1999 del 95% a nivel nacional. Las personas no vacunadas en estas fechas tuvieron menos oportunidad de entrar en contacto con el virus salvaje que en la época prevacunada, en el que la circulación del virus era mayor. Este es el motivo por el que entre la población nacida entre 1978 y el año 1991, fecha en la que se alcanzan altas coberturas, haya grupos de población susceptibles a enfermar. A estas bolsas de susceptibles se le incorporan grupos con bajas coberturas vacunales: turistas y migrantes provenientes de países en los que los calendarios y las coberturas de vacunación son diferentes a los de España.

Actualmente la recomendación de la primera dosis de vacuna es entre los 12 y los 15 meses. Una CA y una ciudad autónoma: Cataluña y Melilla la administran a los 12 meses, y las demás a los 15 meses de edad. En cuanto a la segunda dosis: Andalucía, Asturias, Canarias, Galicia y La Rioja la administran a los 3 años; Cataluña, País Vasco y Melilla a los 4 años y las demás CCAA a los 6 años.

La encuesta de seroprevalencia realizada en España en el año 1996, en población de 2 a 40 años; destacaba un porcentaje de susceptibles superior al 5% entre la población de 6 a 9 años (motivo por el que se adelantó la segunda dosis de vacuna en el año 1999) y entre la de 10 a 19 años (actualmente 22-31 años); entre estos últimos se encuentran los susceptibles actuales.

Para alcanzar la eliminación del sarampión es necesario alcanzar **coberturas de vacunación** superiores al 95 % con dos dosis de vacuna. En España las coberturas vacunales están por encima del 95 % a nivel nacional con la primera dosis desde 2001 y con la segunda dosis desde el año 2004 .Tabla 1 y Gráfica 1.

**Gráfica 1: Incidencia de sarampión y coberturas vacunales medias en España desde 1981 hasta 2007.**



Fuente: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica

**Tabla 1. Cobertura autonómica y nacional con primera dosis de vacuna triple vírica hasta 2002 y con primera y segunda dosis hasta 2007.**

COMUNIDADES AUTÓNOMAS	2001	2002	2003		2004		2005		2006		2007	
			1ª dosis	2ª dosis	1ª dosis	2ª dosis	1ª dosis	2ª dosis	1ª dosis	2ª dosis	1ª dosis	2ª dosis
ANDALUCIA	96,25	96,74	98	75,2	97,6	81,7	97,4	81,7	95,3		96,4	96,0
ARAGÓN	93,26	96,56	95,5	86,4	93,5	89,7	97,6	93,9	97,4	94,6	97,7	95,3
ASTURIAS	92,1	95,99	96,1	96,4	98,1	97,9	99,7	99,2	98,5	97,5	99,7	101,0
BALEARES	84,74	87,43	92,2	87,2	90,5	86,3	99	88,1	94,3	95,3	97,9	97,5
CANARIAS	97	90	90,5		95,3	94,9	94,3	91,7	97,9	95	95,6	95,6
CANTABRIA	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
CASTILLA LA	95,31	96,1	95,6	96,1	96,3	91,8	97,9	92,5	95,5	95,1	97,5	93,8
CASTILLA Y LEÓN	98,33	95,22	97,8	94,3	97,9	95,3	96	95	96,7	95,5	94,7	89,9
CATALUÑA	99,3	99,6	98,6	88,6	98,4	93,6	99,2	91,6	98,8	92	99,0	98,0
C. VALENCIANA	93,3	94,82	95,1	91,2	95,5	94,2	97,1	94,7	98,7	96,4	99,0	97,4
EXTREMADURA	97,66	97,42	90,5	94,7	94,1	95,1	92	96,2	92,1	88,2	92,1	97,6
GALICIA	97,76	98,02	98	92,6	99,6	97,2	99,6	97,2	99,6	96,7	99,6	96,7
MADRID	98	97,3	96,6	110,8	98,3	99,8	92,1	91,7	94,6	93,1	94,4	87,3
MURCIA	95,17	96,41	98	92,8	97,2	92,8	96,3	93	97,3	94,6	99,0	96,2
NAVARRA	96,33	97,99	95,3	97	98,1	96,9	102,7	95,5	99,2	85,7	97,7	93,4
PAIS VASCO	96,3	96,4	98,2	95,7	97,5	98	96,9	98,5	96,3	94,1	97,1	96,3
RIOJA	92,86	92,85	96,1	93,4	96,1	94,7	96,3	95	96,5	95,1	97,6	96,0
CEUTA	93,2	62,22	97,1	96,3	**	**	**	**	101	85,1		
MELILLA	91,43	97,8	97,7	111	97	95,7	105,3	94,7	100	**	98,4	92,0
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>96,45</b>	<b>97,15</b>	<b>97,7</b>	<b>91,2</b>	<b>97,3</b>	<b>95,7</b>	<b>96,8</b>	<b>96,8</b>	<b>96,9</b>	<b>94,1</b>	<b>97,1</b>	<b>94,9</b>

**Análisis de la situación del Sarampión en España en el año 2007 y comparación con años anteriores.**

Durante el año 2007 se notificaron 483 casos sospechosos de sarampión (50 % mujeres), de los cuales 215 (45 %) fueron descartados, y 267 confirmados: 234 (48 %) por laboratorio y 21 (4 %) por vínculo epidemiológico, 12 casos (2 %) en los que no se obtuvieron muestras fueron clasificados como compatibles o confirmados clínicamente y un caso permanece en

investigación. Este número de casos corresponde a una incidencia anual de 0,59 casos por 100.000 habitantes, inferior a la observada el año anterior. Tablas 2 y Tabla 3.

**Tabla 2. Distribución de los casos de sarampión por Comunidades Autónomas. España 2007**

CCAA	Confirmados		Compatibles	Descartados	En investigación	Total	Incidencia *100.000	Incidencia de sospechosos*100.000
	Laboratorio	Vínculo						
Andalucía	1		1	9		11	0,01	0,14
Aragón				2		2	0,00	0,15
Asturias						0	0,00	0,00
Baleares						0	0,00	0,00
Canarias						0	0,00	0,00
Cantabria						0	0,00	0,00
Castilla la Mancha	1			6		7	0,05	0,35
Castilla y León	17			9		26	0,67	1,03
Cataluña	213	21	8	145	1	388	3,36	5,38
C. Valenciana	1		1	11		13	0,02	0,27
Extremadura						0	0,00	0,00
Galicia				5		5	0,00	0,18
Madrid	1			17		18	0,02	0,30
Murcia			2	6		8	0,00	0,57
Navarra						0	0,00	0,00
Pais Vasco				3		3	0,00	0,14
La Rioja				2		2	0,00	0,65
Ceuta						0	0,00	0,00
Melilla						0	0,00	0,00
<b>Total</b>	<b>234</b>	<b>21</b>	<b>12</b>	<b>215</b>	<b>1</b>	<b>483</b>	<b>0,59</b>	<b>1,07</b>

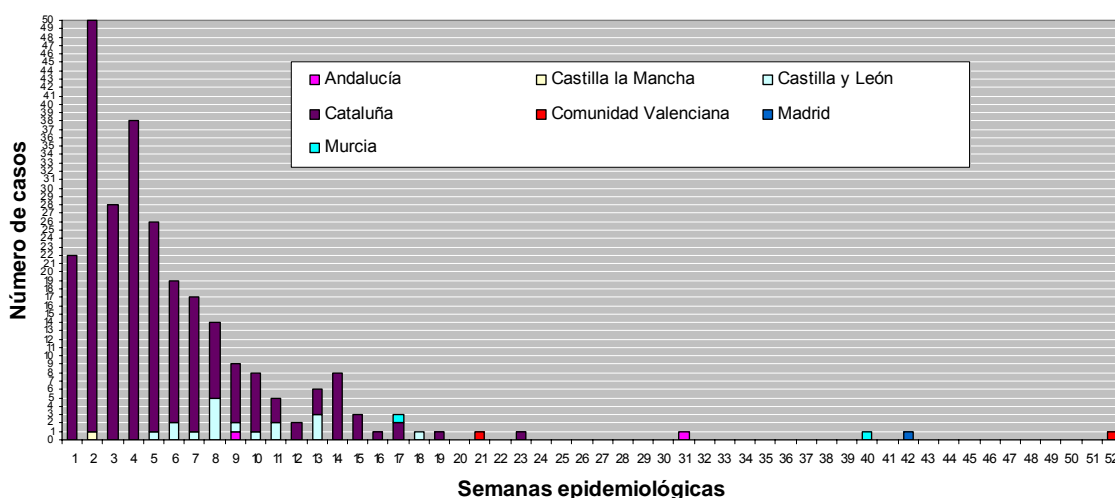
**Tabla 3. Clasificación de casos e Incidencia de sarampión. España 2001- 2007**

Año	Total sospechosos	Descartados (%sospechosos)	Confirmados (%sospechosos)	Compatibles (%sospechosos)	Incidencia (Confirmados y compatibles *100.000 hab)	Coberturas vacunales (%)
2001	136	83 (61%)	36 (26%)	17 (13%)	0,13	96,5
2002	212	133 (63%)	64 (30%)	15 (7%)	0,16	97,2
2003	518	263 (51%)	243 (47%)	12 (2%)	0,62	97,7
2004	120	94 (78%)	25 (21%)	1 (1%)	0,06	97,3
2005	100	78 (78%)	20 (20%)	2 (2%)	0,05	96,8
2006	545	168 (31%)	362 (66%)	15 (3%)	0,83	96,9
2007	483	215 (45%)	255 (53%)	12 (2%)	0,59	97,1
<b>Cambio 2001-2007</b>	<b>255%</b>	<b>2%</b>	<b>608%</b>	<b>-29%</b>	<b>346%</b>	

Durante el año 2007, se han detectado dos brotes de sarampión. Uno de ellos en la CA de Cataluña, que había comenzado el año anterior, descrito en el informe del año 2006, y otro en la Comunidad de Castilla y León. Se han identificado 9 casos aislados; uno de ellos un caso compatible con sarampión post vacunal. En la gráfica 2 se observan los casos confirmados y compatibles de sarampión por semana de inicio de síntomas y CCAA de aparición.

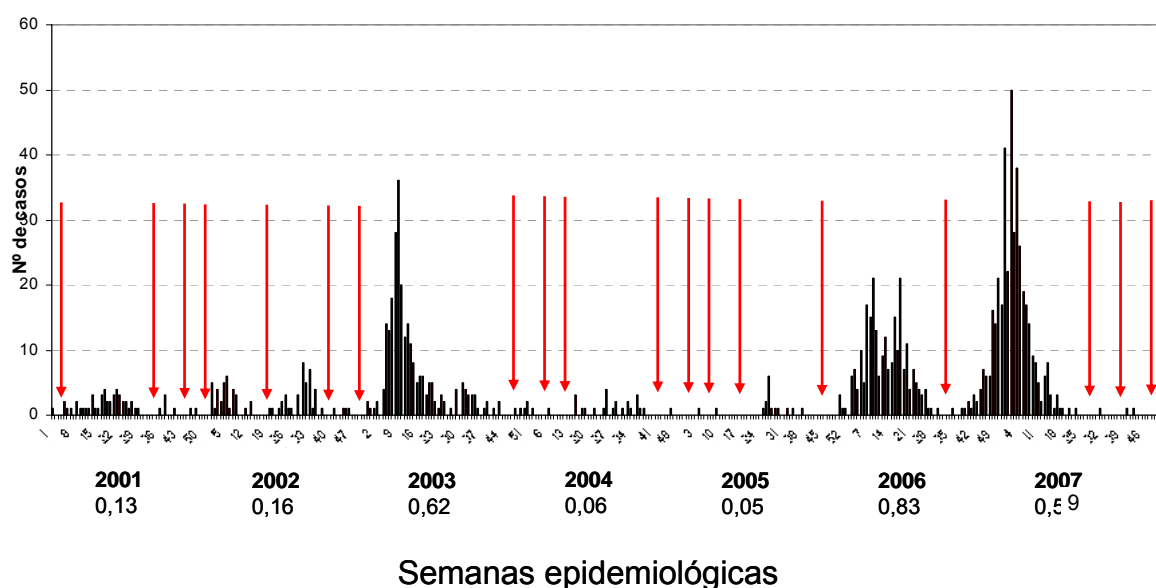


**Gráfica 2: Casos confirmados y compatibles de sarampión por Comunidad Autónoma y por semana de inicio de síntomas. España. Año 2007.**



En la gráfica 3 se puede observar la distribución de los casos confirmados de sarampión desde el inicio del plan y el aumento de períodos de 18 días o más (período de incubación máximo) libres de transmisión en todo el territorio nacional durante los 6 años de vigencia del mismo, que han ido aumentando hasta finales de 2005. Durante el año 2006 sólo hubo un período libre de casos, situación que se prolongó hasta la semana 23 del año 2007. A partir de este momento se registraron tres nuevos períodos libres de casos.

**Gráfica 3: Casos confirmados y compatibles por semana de inicio de síntomas. España 2001-2007.**



De los 267 casos confirmados y compatibles durante el año 2007, se identificó la fuente de infección en otro país, en el origen del brote de Cataluña en 2006, los casos del año 2007 fueron todos autóctonos. No se identificó la fuente de infección de ningún caso aislado. (Gráfica 4).

**Gráfica 4: Casos de sarampión. Origen de infección y transmisión secundaria.**

Cadena de transmisión	Fuente infección: importada	Fuente infección: desconocida	
	Brote	Brote	Caso aislado
Casos Primarios	Italia (Barcelona) D4	Barcelona (Castilla y León) D4	2 Andalucía 1 Castilla- La Mancha 1 Castilla y León 2 Valencia 1 Madrid 2 Murcia
Casos secundarios	1	1	
Total	244	15	8

**a ) Descripción de los brotes ocurridos en España durante el año 2007 (Tabla 3).**

El 95,8 % (258) de los casos de sarampión en el año 2007 pertenecen a los 2 brotes notificados por las CCAA.

**Barcelona**

En la semana 37 del año 2006 se notificó el caso de una niña de 6 años, no vacunada, de origen bosnio, recién llegada de *Italia*, con su madre, quien se había infectado en ese país. A su llegada a Barcelona acuden a una reunión familiar en el que contagiaron a otros familiares. A partir de esos casos se notifican casos autóctonos, en un principio, casos detractores de la vacuna y posteriormente casos menores de 16 meses, no vacunados por su edad. Se confirmaron 381 casos. El 62 % de ellos eran menores de 16 meses y el 19% tenían entre 16 meses y 4 años. El 50% de de los casos se produjeron en mujeres. Se ha aislado el genotipo **D4**, el mismo que se identificó en Italia en el brote ocurrido en el verano de 2006.

Las medidas de control del brote fueron: vacunar a todos los niños y niñas de entre 6 y 15 meses de edad en las guarderías en las que se sospechó un caso, y a los contactos adultos nacidos con posterioridad a 1966, si se les identificaba en las primeras 72 horas tras el contacto. Se recomendó la vacunación de los niños entre 9 y 15 meses de toda la región sanitaria de Barcelona hasta la finalización del brote, recomendando a los vacunados entre 9 y 12 meses que volvieran a recibir la dosis de vacuna correspondiente a los 15 meses de edad.<sup>13</sup>.

Al finalizar el brote se suprimió la dosis suplementaria pero la primera dosis se adelantó en calendario vacunal a los 12 meses de edad.

### **Castilla y León (Soria)**

Entre los meses de febrero y abril del año 2007 se notificaron 20 casos de sarampión; (16 casos confirmados y dos post vacunales) y dos casos fueron descartados, diagnosticados como parvovirus B19. La distribución por sexo entre los casos confirmados fue similar.

El rango de edad estuvo entre los 27 y 56 años con una media de 36 años.

Se recogieron muestras de suero a todos los casos sospechosos y al 55 % (11) se les recogió muestras de orina y/o frotis faríngeo para estudio de PCR de sarampión.

Se aisló el genotipo D4 con la misma secuencia genética que el que circulaba en la CA de Cataluña. No se pudo identificar la fuente de infección pero uno de los casos había estado en el Pirineo catalán, frecuentado también por población de Cataluña, en el tiempo en el que esta comunidad estaba sufriendo el brote. Las fuentes de transmisión identificadas fueron el medio laboral y familiar. Una trabajadora enferma originó un brote con cuatro casos confirmados y dos post vacunales en el Centro de Atención a Minusválidos Psíquicos (CAMP).

### **b) Casos aislados**

Se detectaron 8 casos aislados y en ninguno de ellos se pudo constatar el origen de la infección. La distribución por CCAA fue: 2 en Andalucía (una mujer de 9 años de edad vacunada con dos dosis y un hombre de 25 años sin vacunar), 2 en Valencia ( una niña de 2 años de edad y una dosis de vacuna y un hombre de 44 años de edad sin vacunar), 1 en Murcia (una niña de 10 años de edad, vacunada con dos dosis), 1 en Castilla-La Mancha (una mujer de 14 años con 2 dosis de vacuna); 1 en Madrid (una mujer de 48 años no vacunada) y 1 en Castilla y León (mujer de 25 años, vacunada con una dosis en el año 1982).

### **c) Casos post-vacunales**

Tres casos se clasificaron como post vacunales: dos dentro del brote de Castilla y León: 1 varón de 39 años y una mujer de 38, en los que se identificó el genotipo A, vacuna. Y un caso aislado sin muestras y con clínica compatible de sarampión, en las seis semanas siguientes a la administración de la vacuna en Murcia (niño de 15 meses de edad, vacunado con una dosis el mes previo).

**d ) Casos importados:**

**Tabla 5. Casos Importados según lugar de procedencia y año. España 2001-2007**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total	%
Marruecos	1	3	9	1		1		15	24%
Alemania		2	1			4		7	11%
China	2			1				3	5%
Tailandia				3				3	5%
Filipinas	1		1					2	3%
Italia		2				1		3	5%
Pakistán		2						2	3%
Bosnia		1						1	2%
Ucrania		1				4		5	8%
Argelia			1					1	2%
Ecuador				1				1	2%
Francia			1					1	2%
Gran Bretaña			1		1	1		3	5%
Bali	1							1	2%
Corea del Norte		1						1	2%
Guinea Ecuatorial	1							1	2%
India				1		2		3	5%
Rumania					1	5		6	10%
EUA					1			1	2%
Etiopía						1		1	2%
Grecia						1		1	2%
Suiza						1		1	2%
<b>Fuente europea</b>	0%	50%	21%	0%	67%	81%	0%	44%	44%
<b>Fuente conocida</b>	6	12	14	7	3	21	0	63	100%

**e) Distribución de los casos por sexo, edad, estado de vacunación.**

El 49,4 % de los casos sospechosos de sarampión fueron mujeres, observándose la misma distribución entre los casos confirmados.

El 39,3% de los casos confirmados eran menores de 15 meses (edad de la primera dosis de vacuna), siendo el 10 % de ellos menores de 9 meses. El 40 % de los casos eran mayores de 19 años. El 12% de los casos ocurridos fueron casos evitables (mayores de 16 meses y menores de 20 años), producidos en edades que deberían estar vacunados y no lo estaban. Para establecer quienes son casos evitables, se ha utilizado la referencia del año en que se alcanzaron cifras superiores al 90 % a nivel nacional, es decir el año 1989, las cohortes nacidas en ese año, son los que tienen 18 o menos años en el año 2007. Tabla 6.

<b>Estado de Vacunación / Edad</b>	<b>&lt;9 meses</b>	<b>9 - 11 meses</b>	<b>12-15 meses</b>	<b>16m-4a</b>	<b>5-9a</b>	<b>10-14a</b>	<b>15-19a</b>	<b>20-29a</b>	<b>&gt;30a</b>	<b>Total general</b>
<b>Ninguna dosis</b>	27	32	42	21	6	3	1	34	57	223
<b>1 dosis</b>		3	1	17				7	3	31
<b>2 dosis</b>					2	4				6
<b>Desconocido</b>				1				1	5	7
<b>Total general</b>	<b>27</b>	<b>35</b>	<b>43</b>	<b>39</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>42</b>	<b>65</b>	<b>267</b>
<b>% casos por edad</b>	<b>10,1%</b>	<b>13,1%</b>	<b>16,1%</b>	<b>14,6%</b>	<b>3,0%</b>	<b>2,6%</b>	<b>0,4%</b>	<b>15,7%</b>	<b>24,3%</b>	<b>100,0%</b>
<b>% casos evitables</b>										<b>12%</b>
<b>Tasa de incidencia por edad</b>	9,6	24,8	37,9	2,3	0,4	0,3	0,1	0,6	0,2	

#### f) Hospitalización y complicaciones

De los 267 casos de sarampión notificados durante el año 2007, 43 (16%) requirieron hospitalización. La frecuencia de hospitalización aumenta con la edad como se observa en la Tabla 7.

**Tabla 7. Hospitalización de casos confirmados de sarampión por grupos de edad. España 2007**

<b>Hospitalización</b>	<b>&lt;9 meses</b>	<b>9-11 meses</b>	<b>12-15 meses</b>	<b>16 meses - 4 años</b>	<b>5-9 años</b>	<b>10-14 años</b>	<b>15-19 años</b>	<b>20-29 años</b>	<b>&gt; de 30 años</b>	<b>Total</b>
<b>No</b>	25	32	40	36	6	7	1	29	48	224
<b>Si</b>	2	3	3	3	2	0	0	13	17	43
<b>Total</b>	27	35	43	39	8	7	1	42	65	267
<b>% hospitalizados</b>	7%	9%	7%	8%	25%	0%	0%	31%	26%	16%

Se registraron un 36% de complicaciones, pertenecientes al 25 % de los casos, pues en ocasiones de produjo más de una complicación por caso. El 44% de los casos menores de 9 meses sufrió algún tipo de complicación y el 43 % de los de 20 a 29 años. Los dos casos ingresados de entre 5 y 9 años no sufrieron ninguna complicación. La complicación más frecuente fue la diarrea (42 %) seguida de la otitis (25 %). Tabla 8.

**Tabla 8. Complicaciones por grupos de edad. España. 2007**

Tipo de Complicación	<9 meses	9-11 meses	12-15 meses	16 meses - 4 años	5-9 años	10-14 años	15-19 años	20-29 años	> de 30 años	Total	%
Bronquitis	2		3						1	6	6%
Diarreas	5	6	7	6				5	11	40	42%
Laringitis		1								1	1%
Neumonía			2	1				1	2	6	6%
Otitis	2	4	3	7				3	5	24	25%
Aborto									1	1	1%
Vómitos	1	1		1				2	3	8	8%
Afectación hepática	1							1	2	4	4%
Trombocitopenia,	1								1	2	2%
Candidiasis oral									1	1	1%
Amigdalitis								1		1	1%
Apendicitis								1		1	1%
Artralgias									1	1	1%
Total	12	12	15	15	0	0	0	14	28	96	100%
Total confirmados	27	35	43	39	8	7	1	42	65	267	
% de complicaciones	44%	34%	35%	38%	0%	0%	0%	33%	43%	36%	

#### g) Diagnóstico de laboratorio

Durante el año 2007 se obtuvieron muestras de suero del 80 % (386) de los 483 casos sospechosos notificados. En 59 casos no se tomaron muestras de suero pero sí de orina o exudado. En 35 de los casos sospechosos no se recogió ningún tipo de muestra, de ellos 19 fueron confirmados por vínculo epidemiológico, 10 se clasificaron como compatibles y 6 fueron descartados por la CA a la que pertenecían por no cumplir los criterios clínicos. Dos de los casos compatibles tenían muestra de suero con resultado indeterminado para su clasificación.,

Tabla 9

**Tabla 9. Casos sospechosos de sarampión con muestras de suero y /o orina/exudado o vínculo epidemiológico. España 2007.**

Muestra	Orina y / o Exudado		Total	%
	SI	No		
<b>Suero o vínculo epidemiológico</b>				
<b>SI</b>	243	165	408	84%
<b>No</b>	59	16	75	16%
Total	302	181	483	100%
%	63%	37%		

Se obtuvieron muestras de orina y/o exudado faríngeo, para poder aislar e identificar el genotipo del virus, en el 63 % de los casos sospechosos (302 casos).

Para el diagnóstico de sarampión, en ausencia de vínculo epidemiológico conocido, siempre hay que obtener muestra de suero, además de orina y exudado.. Un resultado

negativo en orina, o en exudado, no permite descartar un caso dada su menor sensibilidad Un resultado positivo confirma el caso.

Se ha detectado un único genotipo D4 en ambos brotes registrados, con idéntica secuencia genética.

Se presenta en la tabla siguiente los genotipos identificados en casos primarios, desde el inicio del Plan, por país de procedencia, se puede observar la amplia variabilidad de genotipos .

Tabla 10.

**Tabla 10. Casos primarios con genotipo conocido según fuente de infección y año. España 2001- 2007**

Genotipo	Lugar importación	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Total	%
<b>C2</b>	Marruecos			8					8	
	Desconocido		1	2	5				8	31%
<b>D7</b>	Alemania		2						2	
	Bosnia		1						1	
	Marruecos	1							1	
<b>D4</b>	Desconocido	2		1					3	10%
	Ucrania		1						1	
	Reino Unido					1			1	
	Rumania					1	2		3	
	Italia						1	1	2	
	Desconocido		2		1				3	6%
	Ecuador				1				1	2%
<b>B3</b>	Argelia			1					1	
	Guinea Ecuatorial		1						1	
	Reino Unido						2		2	
	Desconocido						1		1	2%
<b>H1</b>	China	1			1				2	
	Desconocido					1			1	6%
<b>D8</b>	Desconocido			1		1			2	4%
	Ucrania						2		2	
<b>D6</b>	Alemania						1		1	
	Desconocido					1	1		2	4%
	Filipinas			1					1	0%
<b>Procedencia europea</b>		<b>0</b>	<b>4</b>		<b>0</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>29%</b>
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>52</b>	

El diagnóstico de rubéola se debe de hacer en todo caso sospechoso y descartado para sarampión. Del total de los casos descartados para sarampión (215), se realizó dicho test al 78 % (167 casos) y uno de ellos resultó positivo (1 hombre). Se diagnosticaron 3 casos de sarampión postvacunal, 6 de escarlatina, 4 de parvovirus B19, 2 de Virus de Epstein Barr y 1 caso de diagnosticó de parotiditis. En 152 casos descartados no consta ningún diagnóstico alternativo.

#### **Evaluación del sistema de vigilancia. Indicadores de calidad**

Se considera que el sistema de vigilancia está funcionando correctamente cuando la notificación de casos sospechosos es igual o superior a 1 por 100.000 habitantes y los indicadores de calidad referidos a la investigación individual de caso alcanzan o superan el 80 %.

Durante el año 2007, el 58 % de las Comunidades Autónomas notificaron algún caso sospechoso de sarampión, pero sólo 2, las que tuvieron los brotes, Cataluña y Castilla y León alcanzaron una proporción de casos sospechosos superior a 1 caso por 100.000 habitantes.

Los datos de los 5 años anteriores nos indican una buena calidad de la vigilancia según los distintos indicadores de evaluación. Tabla 11.

**Tabla 11. Indicadores de calidad de la vigilancia. España 2002-2007**

<b>Indicadores de Vigilancia</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
% de CCAA que comunican al menos un caso sospechoso	84%	84%	79%	74%	89%	58%
% de casos notificados en <=24 horas de inicio de los síntomas	13%	43%	25%	29%	30%	40%
% de casos con muestras de sangre o vínculo	91%	98%	97%	97%	88%	84%
% de casos con resultados en < de 7 días de su recepción	30%	91%	89%	86%	70%	70%
% de casos confirmados con fuente de infección conocida	64%	83%	68%	36%	93%	96%
% de brotes investigados	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Los indicadores más desfavorables son los que se refieren a la oportunidad en la notificación como venía ocurriendo históricamente desde el inicio del plan Tabla 12 y 13.

**Tabla 12. Días desde la notificación a CCAA a la notificación a CNE**

<b>Días</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>	<b>% Acumulado</b>
<b>0 - 1</b>	134	28%	28%
<b>2 - 7</b>	100	21%	48%
<b>8 - 15</b>	159	33%	81%
<b>&gt; de 15</b>	88	18%	100%
<b>Desconocido</b>	2	0%	
<b>Total</b>	<b>483</b>	<b>100%</b>	

**Tabla 13. Días de diferencia entre inicio de síntomas y notificación a CA**

<b>Días</b>	<b>Casos</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>0 - 1</b>	193	40%	40%
<b>2 - 3</b>	36	7%	47%
<b>4 - 7</b>	133	28%	75%
<b>8 - 15</b>	78	16%	91%
<b>&gt; de 15</b>	35	7%	98%
<b>Desconocido</b>	8	2%	100%
<b>Total</b>	<b>483</b>	<b>100%</b>	

### Tasa de reproducción o número reproductivo efectivo R

La estimación del número reproductivo efectivo en el año 2007, ha estado por debajo de 1, límite necesario para considerar la eliminación (Tabla 10). La estimación se puede hacer por tres métodos: el primero es a partir del porcentaje de casos importados, pudiendo considerarse como casos importados, todos los casos primarios de origen desconocido; según este criterio la R del presente año sería de 0,96. El segundo criterio se basa en la distribución del número de brotes según su tamaño; según este criterio este año la R se sitúa en 0,99. Y el tercero se basa en la distribución del número de brotes según el número de generaciones de casos, o cadenas de transmisión existentes en cada brote; según este criterio la R de 2007 es de 0,8<sup>15</sup>.

Durante los 6 años previos, todas las estimaciones de la tasa de reproducción han sido inferiores a 1, alcanzándose el máximo en este año 2007 con un valor estimado de la R que estaría entre 0,70 y 0,99. Tabla 14.



**Tabla14. Cálculo de número reproductivo efectivo R. España 2002-2007**

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Número de casos confirmados	36	64	243	25	20	377	267
Número de casos importados	8	13	14	7	8	18	1
R = 1- proporción importados	<b>0,78</b>	<b>0,8</b>	<b>0,94</b>	<b>0,72</b>	<b>0,6</b>	<b>0,95</b>	<b>0,99</b>
Número de casos primarios (asumiendo todos importados)	16	26	23	14	9	32	9
<b>R (asumiendo todo caso primario= caso importado)</b>	<b>0,56</b>	<b>0,59</b>	<b>0,91</b>	<b>0,42</b>	<b>0,53</b>	<b>0,92</b>	<b>0,97</b>
Número de brotes por número de casos:							
<5	1 (25%)	2 (40%)	5 (71%)	1 (50%)	2 (66%)	2 (29%)	
5-9	3 (75%)	3 (60%)	2 (63%)	1 (50%)	1 (33%)	1(14%)	
10-24	0	0	0	0	1 (33%)	2 (29%)	1(50%)
25-99	0	0	0	0	0	0	
100-999						2 (29%)	1(50%)
<b>R (según número de brotes por nº de casos)</b>	<b>0,5-0,6</b>	<b>0,5-0,6</b>	<b>0,9-0,95</b>	<b>0,2-0,4</b>	<b>0,2-0,4</b>	<b>0,95</b>	<b>0,99</b>
0 cadenas de transmisión				14 (88%)	10 (83%)	32(88%)	11(92%)
1 generación					1(8%)	1(0,27%)	
2 generaciones				1 (6%)	0	1(0,27%)	
3-4 generaciones				1 (6%)	0 (0%)	4(11%)	1(8%)
<b>R (según las cadenas de transmisión)</b>				<b>0,2-0,4</b>	<b>0,0-0,1</b>	<b>0,9</b>	<b>0,7-0,8</b>

## SITUACIÓN DEL SARAMPIÓN EN LOS PAÍSES DE LA REGIÓN EUROPEA DE LA OMS<sup>16</sup>.

### a) Coberturas de vacunación

Para alcanzar la eliminación del sarampión es necesario alcanzar **coberturas de vacunación** superiores al 95 % con dos dosis de vacuna. En el año 2004: Austria, Bélgica, Irlanda, Italia, Suiza, Turquía y Reino Unido tenían coberturas inferiores al 85 %<sup>17</sup>. En el año 2006 todavía 9 países de entre los 53 Estados Miembros de la Región estaban por debajo del 90%.

Países que habían notificado brotes con un importante número de casos hicieron un gran esfuerzo en incrementar las coberturas vacunales con campañas de vacunación y consiguieron alcanzar coberturas muy altas y reducir drásticamente el número de casos.

### b) Incidencia de Sarampión en la Región Europea 2007.

La red europea de enfermedades vacunables EUVAC.NET, recoge el número de casos sospechosos y confirmados por laboratorio de los países que notifican a la misma. Este año fueron 31 los que lo hicieron y notificaron 3,494 casos de manera individualizada y 348 de manera agregada. Se ha producido un descenso del 53 % de los casos con respecto al año anterior, debido sobre todo al descenso de casos en Rumania y en Alemania.

La red EUVAC con los datos de incidencia de sarampión divide a los países en alta, moderada o baja incidencia, según sea esta < > de 1/100.000 habitantes.

**Table 3.** Reported incidence of indigenous measles cases per 100,000 inhabitants by country, 2007

<b>High incidence (&gt;1.0)</b>		
Ireland (1.62)	Switzerland (14.06)	
Romania (1.62)*	United Kingdom (1.64)	
<b>Moderate incidence (0.1-1.0)</b>		
Austria (0.15)	Greece (0.02)	Poland (0.11)
Belgium (0.5)	Italy (0.59)	Spain (0.61)
Germany (0.67)	Malta (0.49)	
<b>Low incidence (&lt; 0.1)</b>		
Czech Republic (0.01)	The Netherlands (0.04)	
Estonia (0.08)	Norway (0.02)	
France (0.05)	Sweden (0.01)	
<b>Zero incidence</b>		
Bulgaria (0)	Hungary (0)	Portugal (0)
Croatia (0)	Iceland (0)	Slovakia (0)
Cyprus (0)	Latvia (0)	Slovenia (0)
Denmark (0)	Lithuania (0)	
Finland (0)	Luxembourg (0)	

\* For Romania the crude incidence is quoted in this table as data on importation status of cases were not included in the aggregated dataset provided.

Datos pertenecientes a la región europea de la OMS cifran en 55,401 casos de sarampión los ocurridos en el año 2006 y 7,021 los ocurridos en 2007, observándose un descenso de un 88 %, producido por la finalización del brote ocurrido en Ucrania, que con 45,000 casos de sarampión supuso el 86% de los casos registrados en todo el año<sup>18</sup>.

Durante el año 2007, Suiza, Alemania, Serbia, Reino Unido, Italia, Noruega, Rusia e Israel, notificaron y publicaron brotes de sarampión debidos a genotipos D4 y D5, genotipos que siguen circulando en el año 2008 y que provocaron los brotes en España, (genotipo D4 en Cataluña y Castilla y León). Los casos de sarampión se dieron en población general, en comunidades nómadas y en grupos de judíos ultraortodoxos<sup>19-28</sup>.

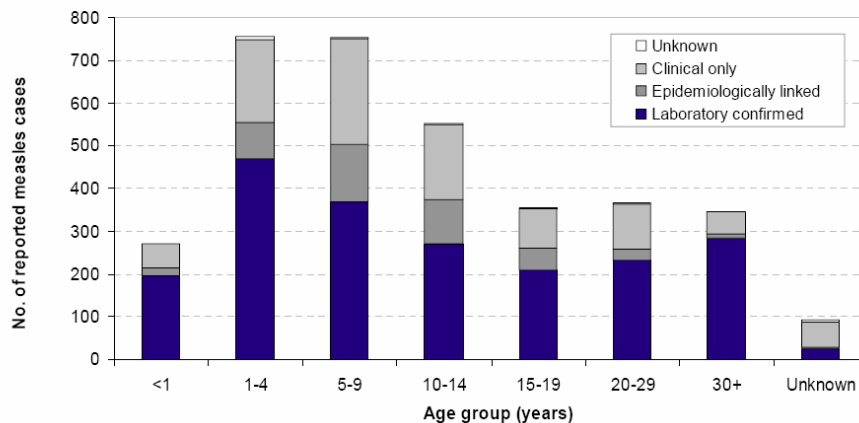
Hasta el momento actual Finlandia es el único país que ha documentado la eliminación del sarampión, la rubéola y la parotiditis a través de la utilización de la vacuna triple vírica<sup>30</sup>.

### c) Distribución de los casos confirmados por edad y estacionalidad

Esta información se ha obtenido a partir de la red de vigilancia de enfermedades vacunables de la UE (EUVAC). El 70 % de los casos de sarampión se dieron en menores de 15 años, la mayoría se acumularon en las edades de 1 a 4 y de 5 a 9 años. El 84% de ellos no estaban vacunados, el 1 % estaban vacunados con una dosis y el 2 % con más de 1 dosis, otro 1% estaba vacunado sin conocer el número de dosis y un 7 % era desconocido el estado de vacunación. (Gráfica 6).

**Gráfica 6: Casos notificados de sarampión por grupo de edad y clasificación de caso en los países que notificaron casos a EUVAC en el año 2007.**

*Figure 2. Reported measles cases by age group and confirmation status in all reporting countries, 2007 (n=3,842)*



El 23 % de los casos confirmados requirieron hospitalización y se notificaron 7 casos de encefalitis.

La mayoría de los casos se dieron en la primera mitad del año, entre marzo y agosto.

**d) Distribución de genotipos**

El estudio de la muestra de orina y/o exudado faríngeo permite conocer el genotipo del virus y la secuencia del mismo, importante marcador epidemiológico para la trazabilidad de la transmisión de los distintos brotes entre países. Existen 23 genotipos conocidos de sarampión.

La procedencia de los casos importados de sarampión a España (tabla 10), sigue la misma tendencia que en el resto de los países de la región Europea de la OMS, con un aumento de los casos importados procedentes de la propia región.

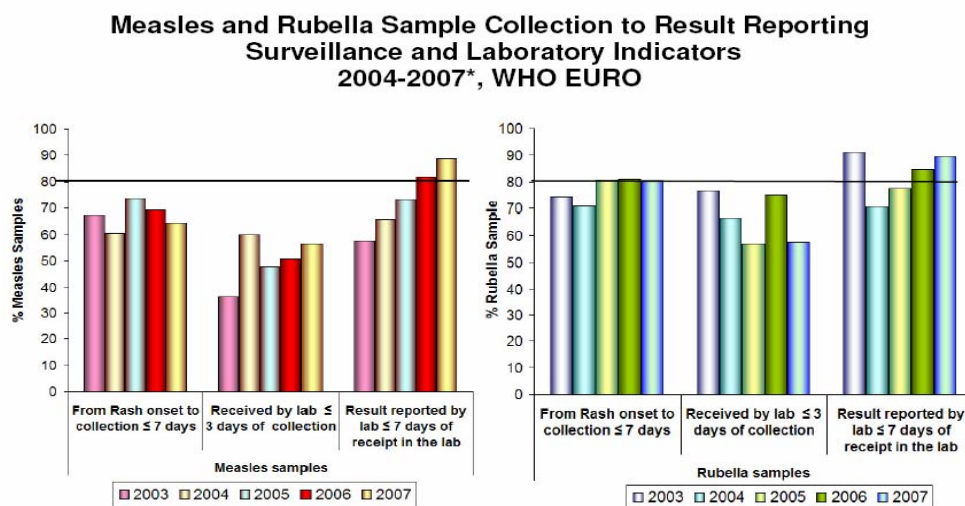
El 63% de los genotipos identificados en el año 2007 provenían de otros países de la región europea y de entre los restantes, 13 de ellos provenían de Asia, 7 de África, 3 del Norte de América, 1 de Australia<sup>16</sup>.

**e) Indicadores de calidad**

En 2003 se publicaron las guías de vigilancia de sarampión e infección congénita por rubéola, y en 2004 se estableció un control de la exhaustividad y oportunidad de las notificaciones mensuales a la OMS. En el ámbito regional, se considera que el umbral de exhaustividad se alcanza cuando al menos el 80 % de las declaraciones mensuales son recibidas por la OMS; y el de oportunidad cuando al menos el 80 % de las declaraciones mensuales se reciben en la OMS antes del día 25 del mes siguiente. Como se puede observar

en los gráficos siguientes, los indicadores han mejorado en el último año, llegando al 80 % los relativos a la oportunidad en la notificación<sup>30</sup>. Gráficas 7 y 8.

**Gráfica 7. Indicadores de los resultados de laboratorio de las muestras de sarampión. Región Europea de la OMS. 2003-2007.**



\*Data as of Dec, 2007  
Source: Monthly aggregate MR Lab reporting

**Gráfica 8. Número y tipo de muestras recibidas por el laboratorio para identificación de sarampión en la región europea de la OMS. 2003-2007.**

Number and type of samples received by lab for testing measles, rubella or both								
Year	Total	Serum (%)	Oral fluid (%)	Nasopharyngeal swab (%)	Dry blood spot (%)	Urine (%)	EDTA whole blood (%)	Other specimen (%)
2003	8487	7915 (93.3%)	451 (5.3%)	18 (0.2%)	0 (0%)	60 (0.7%)	11 (0.1%)	32 (0.4%)
2004	34756	29208 (84%)	4622 (13.3%)	224 (0.6%)	0 (0%)	306 (0.9%)	49 (0.1%)	347 (1%)
2005	34803	30917 (88.8%)	3020 (8.7%)	61 (0.2%)	48 (0.1%)	125 (0.4%)	458 (1.3%)	174 (0.5%)
2006	33436	24841 (74.3%)	4901 (14.7%)	710 (2.1%)	126 (0.4%)	668 (2%)	1661 (5%)	529 (1.6%)
2007	27601	20391 (73.9%)	4633 (16.8%)	159 (0.6%)	87 (0.3%)	436 (1.6%)	1197 (4.3%)	698 (2.5%)

\*Data as of Dec, 2007  
Source: Monthly aggregate MR Lab reporting

## Conclusiones y recomendaciones

La situación actual en España es buena para alcanzar la eliminación de la circulación autóctona, sin embargo la aparición de los brotes actuales plantea la necesidad de mejorar a nivel más local las coberturas vacunales en todas las edades, para eliminar las bolsas de susceptibles.

Los casos detectados en España, en adultos jóvenes, ponen de manifiesto que el sarampión ha pasado de ser una enfermedad infantil a ser una enfermedad de adultos jóvenes. Los casos detectados en niños afectaron mayoritariamente a los menores de 15 años todavía no vacunados con la primera dosis.

Se observa como viene ocurriendo en los últimos años la afectación de personal sanitario en los brotes ocurridos durante el año. Se reitera la necesidad de que toda la población laboral de los centros sanitarios esté correctamente vacunada frente a esta enfermedad.

Para mantener la situación de eliminación de la transmisión autóctona de sarampión es necesario mantener coberturas de vacunación mayores al 95 % con dos dosis de vacuna, con evaluación de coberturas en los niveles locales y mantener un sistema de vigilancia de alta calidad, mejorando algunos indicadores, especialmente la sensibilidad y oportunidad en la notificación.

En el Plan de eliminación de sarampión en España, se había fijado la eliminación de la circulación autóctona para el año 2005, sin embargo el cambio realizado por la Región Europea de la OMS para la eliminación ampliado a 2010 por las dificultades de diferentes países para alcanzar las metas establecidas y la aparición de brotes de gran tamaño en el resto de los países con importación de casos al nuestro, hace que haya que seguir manteniendo las medidas si cabe más estrictas ante la aparición de un caso sospechoso.

Se recomienda para alcanzar estos objetivos:

- ❖ **Difundir el protocolo de actuación** para la eliminación del sarampión **entre todo el personal sanitario, más especialmente en atención primaria que en pediatría y, en atención hospitalaria (en los servicios de urgencia de adultos y de pediatría)**, con énfasis en:
  - Incluir el sarampión en el diagnóstico diferencial de los exantemas febriles en **adultos jóvenes**, y niños < 15 meses de edad.
  - Notificación oportuna (urgente) y
  - Toma de muestras adecuadas para serología y genotipado de todos los casos sospechosos.
- ❖ **Extremar las medidas de vigilancia y/o vacunación de los grupos de población siguientes:**

- Población menor de 15 meses y mayores de 20 años.
- Población de zonas turísticas.
- Viajeros a zonas endémicas o con brotes actuales.
- Población migrante procedentes de países con distintas políticas de vacunación infantil.
- Niños adoptados procedentes de países con deficientes programas de vacunación.
- Personal sanitario.
- Identificación de posibles grupos minoritarios o marginales y su vacunación: poblaciones nómadas, etnia gitana, grupos antivacuna, con deficientes coberturas vacunales.

## Bibliografía

1. Measles World Health Organization. November 2007.  
<https://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs286/es/index.html>
2. Salud 21. El marco político de salud para todos de la Región Europea de la OMS. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 1999.
3. World Health Organization. Expanded Programme on Immunization (EPI). Measles: A strategic framework for the elimination of measles in the European Region. Copenhagen: World Health Organization; 1999. EUR/ICP/CMDS 01 01 05.
4. Plan de eliminación del sarampión en España.  
<http://www.isciii.es/htdocs/centros/epidemiologia/pdf/PLANSARAMPION.pdf>
5. WHO. World Health Organization. Regional office for Europe. Eliminating measles and rubella and preventing congenital rubella infection. WHO European Region Strategic Plan 2005-2010; 2005.  
<http://www.euro.who.int/document/E87772.pdf>
6. Andrews et al. Towards measles elimination: measles susceptibility in seventeen European countries and Australia. Bulletin of the World Health Organization March 2008, 86 (3).
7. WHO Europe. Te vaccines used for prevention. 2006. [http://www.euro.who.int/vaccine/20030724\\_7](http://www.euro.who.int/vaccine/20030724_7)
8. World Health Organization. Surveillance guidelines for measles and congenital rubella infection in the Who European Region. 2003 <http://www.euro.who.int/document/E82183.pdf>
9. Amela C, Pachón I, Sández C, Peña-Rey I. Plan de Eliminación de sarampión. Evaluación del año 2001 y primer semestre del año 2002. *Bol Epidemiol Semanal* 2002;10(18):185-96. <http://cne.isciii.es>.
10. Peña-Rey I, Sández C, Amela C. Plan Nacional de Eliminación del sarampión. Evaluación del año 2001 y primer semestre del año 2002. *Bol Epidemiol Semanal* 2003;11(7): 73-6. <http://cne.isciii.es>.
11. Martínez de Aragón MV, Castellanos T, Cortés M. Eliminación del Sarampión en España. *Plan Nacional de Eliminación de Sarampión. Evaluación año 2004*. Boletín Epidemiológico Semanal 200; (13): 49-56
12. Peña-Rey I, Castellanos T; Suárez B; Alcalde E; Martínez de Aragón MV. Evaluación del *Plan de Eliminación de Sarampión en España. Año 2005*. Boletín Epidemiológico Semanal 2006; (14): 21-26.
13. Torner N, Martinez A, Costa J, Mosquera M, Barrabeig I, Rovira A, Rius C, Cayla J, Plasencia E, Parron I, Sala MR, Arias C, Dominguez A, Cabezas C, Plasencia A. Measles outbreak in Barcelona region of Catalonia, Spain, October 2006 to February 2007. *Euro Surveill*. 2007; 22(12).
14. Asaria P; MacMahon E. Measles in the United Kingdom: can we eradicate it by 2010? *BMJ* 2006; 333:890-5.
15. Anderson RM, Nokes DJ. Mathematical models of transmission and control, in Holland W, Detels R and Knox G: Oxford Textbook of Public Health. Oxford University Press, 1991:225-252.
16. Measles surveillance annual report. 2007. EUVAC.NET.  
[http://www.euvac.net/graphics/euvac/pdf/annual\\_2007.pdf](http://www.euvac.net/graphics/euvac/pdf/annual_2007.pdf)
17. WHO. Over half a million infants in the WHO European Region lack basic vaccine  
[http://www.euro.who.int/mediacentre/PR/2005/20051014\\_1](http://www.euro.who.int/mediacentre/PR/2005/20051014_1)
18. Measles and rubella surveillance Bulletin, WHO/Europe, January 2008.  
[http://data.euro.who.int/DownloadArea/VPI/MEA/E200801\\_Measlespage.pdf](http://data.euro.who.int/DownloadArea/VPI/MEA/E200801_Measlespage.pdf)
19. Lernout T, Kissling E, Hutse V, Top G. Clusters of measles cases in Jewish orthodox communities in Antwerp, epidemiologically linked to the United Kingdom: a preliminary report. *Euro Surveill* 2007;12(11):E071115.3.  
from: <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/071115.asp#3>
20. Prato R, Chironna M, Caputi G, Sallustio A, Martinelli D, Falco A, Germinario C. An outbreak of measles in Apulia, Italy, November 2006 – January 2007. *Euro Surveill* 2007;12(4):E070405.1. Available from:

- <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/070405.asp#1>
21. A Filia, A Barale, S Malaspina, D Montu, Zito S, M Muscat, M Ciofi Degli Atti. A cluster of measles cases in northern Italy: a preliminary report. *Eurosurveillance Weekly*: 2007; 12:11. Available from: <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/071129.asp#1>
  22. Bernard H, Santibanez S, Siedler A, Ludwig M, Hautmann W. An outbreak of measles in Lower Bavaria, Germany, January-June 2007. *Euro Surveill* 2007;12(10):E071004.1. <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/071004.asp#1>
  23. Løvoll Ø, Vonen L, Nordbø S, Vevatne T, Sagvik E, Vainio K, et al. Outbreak of measles among Irish Travellers in Norway: an update. *Euro Surveill* 2007;12(6):E070614.2. <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/070614.asp#2>
  24. Delaporte E, Wyler C, Sudre P. Outbreak of measles in Geneva, Switzerland, March-April 2007. *Euro Surveill* 2007; 12(5):E070510.2. <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/070510.asp#2>
  25. Richard J, Masserey Spicher V. Ongoing measles outbreak in Switzerland: results from November 2006 to July 2007. *Euro Surveill* 2007; 12(7):E070726.1. <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/070726.asp#1>
  26. Cohuet S, Morgan O, Bukasa A, Heathcock R, White J, Brown K, et al. Outbreak of measles among Irish Travellers in England, March to May 2007. *Euro Surveill* 2007; 12(6):E070614.1. <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/070614.asp#1>
  27. Ashmore J, Addiman S, Cordery R, Maguire H. Measles in North East and North Central London, England: a situation report. *Euro Surveill* 2007; 12(9):E070920.2. <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/070920.asp#2>
  28. Stewart-Freedman B, Kovalsky N. An ongoing outbreak of measles linked to the United Kingdom in an ultra-orthodox Jewish community in Israel. *Euro Surveill* 2007; 12(9):E070920.2. <http://www.eurosurveillance.org/ew/2007/070920.asp#1>
  29. Health Protection Agency. Confirmed measles, mumps and rubella cases in 2007: England and Wales. Health Protection Report, <http://www.hpa.org.uk/hpr/archives/2008/hpr0808.pdf>
  30. WHO Europe. Regional Committee for Europe 55 session. 2005. Bucarest. <http://www.euro.who.int/Document/RC55/edoc07.pdf>
  31. Measles and rubella surveillance bulletin. [http://data.euro.who.int/DownloadArea/VPI/MEA/E200712\\_Measlespage.pdf](http://data.euro.who.int/DownloadArea/VPI/MEA/E200712_Measlespage.pdf)