



MINISTERIO  
DE ECONOMÍA  
Y COMPETITIVIDAD



Centro Nacional de Epidemiología

# RED NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE ESPAÑA

---

## INFORME SOBRE LA SITUACIÓN DE LA TOS FERINA EN ESPAÑA, 1998-2014

Centro Nacional de Epidemiología

Instituto de Salud Carlos III

### **Redacción y elaboración de este informe**

Este informe ha sido elaborado por María de Viarce Torres de Mier, Noemí López Perea y Josefa Masa Calles, del Centro Nacional de Epidemiología, CIBERESP, ISCIII y es el resultado de la colaboración de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE).

Centro Nacional de Epidemiología

Madrid, junio de 2015

Cita sugerida: Centro Nacional de Epidemiología. CIBERESP. ISCIII. Informe sobre la situación de la Tos ferina en España, 1998-2014

## Contenido

1.	Introducción.....	6
	Vacunación frente a tos ferina en España .....	6
	Vigilancia de la tos ferina en España .....	7
	Situación de la tos ferina en otros países de UE/EEA .....	7
2.	Fuentes de Información y Metodología.....	9
3.	Declaración de casos semanal agregada de tos ferina, España 1998-2014 .....	10
4.	Incidencia de tos ferina. Declaración individualizada de casos .....	11
	Incidencia de tos ferina en la población general y por grupo de edad .....	11
	Incidencia de tos ferina por Comunidades Autónomas .....	13
5.	Número y tasas de casos hospitalizados por tos ferina. CMBD.....	15
	Ingresos hospitalarios por tos ferina en la población general y por grupo de edad .....	15
	Ingresos hospitalarios por tos ferina por Comunidades Autónomas .....	16
6.	Mortalidad por tos ferina .....	17
7.	Exhaustividad de la declaración .....	19
8.	Conclusiones .....	19
9.	Recomendaciones .....	20
10.	Bibliografía.....	20

## Acrónimos utilizados

AEMPS	Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios
CCAA	Comunidades autónomas y ciudades de Ceuta y Melilla
CDC	Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos ( <i>Centers for Disease Control and Prevention</i> )
CNE	Centro Nacional de Epidemiología
CNM	Centro Nacional de Microbiología
CISNS	Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud
CMBD	Conjunto Mínimo Básico de Datos
DT	(Vacunas frente a) difteria y tétanos
DTP	(Vacunas frente a) difteria, tétanos, tos ferina
dTpa	(Vacunas frente a) difteria, tétanos y tos ferina acelular de baja carga antigénica
DTPa	(Vacunas frente a) difteria, tétanos y tos ferina acelular
DTPc	(Vacunas frente a) difteria, tétanos y tos ferina de células enteras o completas
Td	(Vacunas frente a) tétanos y difteria de baja carga antigénica
ECDC	Centro Europeo de Control de Enfermedades ( <i>European Centre for Disease Prevention and Control</i> )
EDO	Enfermedad de Declaración Obligatoria
INE	Instituto Nacional de Estadística
OMS	Organización Mundial de la Salud
RENAVE	Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica
UE/EEA	Unión Europea/European Economic Area (Región Económica Europea)

## Resumen

En España, como en otros países con políticas de vacunación similares, la tosferina ha resurgido en los últimos años se observa un progresivo aumento de la incidencia, hospitalización y mortalidad desde 2010. Entre las posibles causas que se señalan están: la mejora en el acceso a técnicas de diagnóstico rápido que permiten una mejor notificación de la enfermedad, la evanescencia del efecto protector de la vacuna y la menor efectividad de la vacuna acelular comparada con la efectividad de la vacuna de células enteras. La tos ferina está aumentando en todos los grupos de edad pero lo preocupante, por su gravedad, es la enfermedad en los lactantes. Actualmente la Ponencia de Programas y Registro de Vacunaciones está revisando el programa nacional de vacunación frente a tos ferina, con el objetivo de mejorar el control de la enfermedad en los lactantes; se está valorando incluir la recomendación de vacunar frente a tos ferina a las embarazadas en el tercer trimestre de gestación para reducir la incidencia de tos ferina en los menores de tres meses.

Necesitamos mejorar la vigilancia de la tos ferina en la RENAVE, sobre todo en los menores de un año. Si se aplica el protocolo de vigilancia de tos ferina 2013 y se notifican todas las variables aprobadas, se puede monitorizar de manera oportuna el impacto de las medidas que se recomienden. Se podría conocer oportunamente la incidencia general e incidencia por grupo de edad, la gravedad y la mortalidad de la tos ferina.

## **Pertussis Epidemiological Report, Spain 1998-2014**

### **Summary**

In recent years, Spain and other countries with similar vaccination policies have seen a reappearance of pertussis cases. Since 2010, incidence, hospitalization and mortality rates have experienced a progressive increase. Rapid tests have allowed for early diagnosis and contributed to a rise in cases detected. Figures show an upwards trend (mainly) due to vaccine effects waning over time and poorer effectiveness of acellular vaccines when compared to whole-cell pertussis vaccines.

Pertussis cases are rising across all age groups. Those among infants under six months old are especially worrisome. The Ponencia de Programas y Registro de Vacunaciones -Report on Vaccination Programs and Registration- is currently reviewing the national program of pertussis vaccination. Implementation of one additional dTpa dose on pregnant women is under discussion in order to better manage the disease among infants.

Pertussis surveillance must be stepped up, particularly among infants under 1 year old. Outcome of any recommendation can only be assessed if the 2013 RENAVE Surveillance Protocol is followed and all mandatory variables are reported. Overall incidence, age distribution, hospitalization and mortality rates could then be monitored in an accurate and timely manner.

## 1. Introducción

La tos ferina es una infección bacteriana del tracto respiratorio causada por *Bordetella pertussis* cuyo único reservorio es el hombre y que registra una de las tasas reproductivas más altas de todas enfermedades prevenibles por vacunas (R0: 12-17).

La descripción clásica de la enfermedad refiere que, tras un periodo de incubación de 9-10 días aparece de forma insidiosa la tos irritativa, el cuadro progresa y 1-2 semanas después la tos se vuelve paroxística y suele acompañarse de un estridor inspiratorio característico. La presentación clínica varía con la edad y los antecedentes de vacunación. En los adolescentes y en los adultos, la enfermedad suele ser leve y podría no identificarse como tosferina. Máxima atención merecen los lactantes menores de 6 meses, en quienes el cuadro típico de estridor puede no desarrollarse y los espasmos seguirse de periodos de apnea, ya que son precisamente estos niños menores de 6 meses que aún no han completado la serie completa de vacunación, en quienes la enfermedad es más frecuente y, además, presentan mayor riesgo de complicaciones (neumonía y encefalopatía) y mortalidad.

Por todo ello, el presente informe se centra en la descripción de la tos ferina entre los niños menores de 1 año en el periodo 2005 a 2013 en España.

### Vacunación frente a tos ferina en España

En los años 60 se comercializó en España una vacuna inactivada de células completas frente a la tos ferina, combinada con los toxoides diftérico y tetánico (DTP). Desde 1965 se organizaron campañas de vacunación y en 1975 se incluyó en el primer calendario de vacunación, produciendo una importante reducción en la incidencia y mortalidad por esta enfermedad. Entre 1975 y 1995 se administraron 3 dosis de vacuna a los niños a los 3, 5 y 7 meses de edad. En el año 1996 se incluyó una cuarta dosis en el calendario vacunal nacional a los 15-18 meses de edad; para las tres primeras dosis se estableció el intervalo de administración de los 2-3, 4- 5, y 6-7 meses, respectivamente según Comunidad Autónoma (CCAA). En el año 2001 se incluye una quinta dosis de vacuna DTP los 4-6 años (opcionalmente solo DT). Y por último en el año 2005 se hace una nueva modificación del calendario, en el que se sustituye la vacuna de células enteras de tos ferina por el componente acelular de la tos ferina en todas las dosis del calendario: que se administran: 4 de DTPa a los 2, 4, 6 y 15-18 meses de edad y una quinta dosis, con DTPa o DT a los 4-6 años. Este es el calendario vigente actualmente. En todas las CCAA se utiliza a los 14 años un recuerdo de tétanos y difteria (Td) salvo Ceuta y Melilla que utilizan en este recuerdo de los 14-16 años también el componente de la tosferina en forma dTpa.

A partir de la inclusión de la vacuna en el calendario nacional las coberturas de vacunación aumentaron progresivamente y desde 1998, se alcanzan y mantienen superiores al 95%. Sin embargo, en España, como en otros países con políticas de vacunación similares, la tosferina ha resurgido en los últimos años. Entre las posibles causas se señalan, además de la mejora en el acceso a técnicas de diagnóstico rápido que permiten una mejor notificación de la enfermedad, la evanescencia del efecto protector de la vacuna y la menor efectividad de la vacuna acelular comparada con la efectividad de la vacuna de células enteras.

La tos ferina está aumentando en todos los grupos de edad pero lo preocupante, por su gravedad, es la enfermedad en los lactantes. Actualmente, con el objetivo de mejorar el control de la enfermedad en los lactantes, la Ponencia de Programas y Registro de Vacunaciones está revisando el programa nacional de vacunación frente a tos ferina se está valorando incluir la recomendación de vacunar frente a tos ferina a las embarazadas en el tercer trimestre de gestación para reducir la incidencia de tos ferina en los menores de tres meses. Esta medida ya se ha puesto en marcha en Cataluña, Comunidad Valenciana, Extremadura, Navarra, País Vasco, Asturias, Canarias y Ceuta.

## Vigilancia de la tos ferina en España

La tos ferina es una enfermedad que se encontraba entre las de declaración en España en la legislación de 1904 y formó parte de la primera “lista” de enfermedades a notificar que, en el año 1930, añadió la finalidad estadística al control de enfermedad. En el año 1997 a través del [Real Decreto 2210/1995 de 28 de diciembre que establece la Red Nacional de Vigilancia \(RENAVE\)](#), la notificación de esta enfermedad pasa de ser agregada a ser de declaración individualizada con datos epidemiológicos básicos y se incluía la notificación de brotes. En julio de 2013 el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud aprobó los nuevos [Protocolos de Vigilancia de las EDOS](#) que están vigentes desde 2014 y suponen una mejora en la calidad de la vigilancia de la tos ferina.

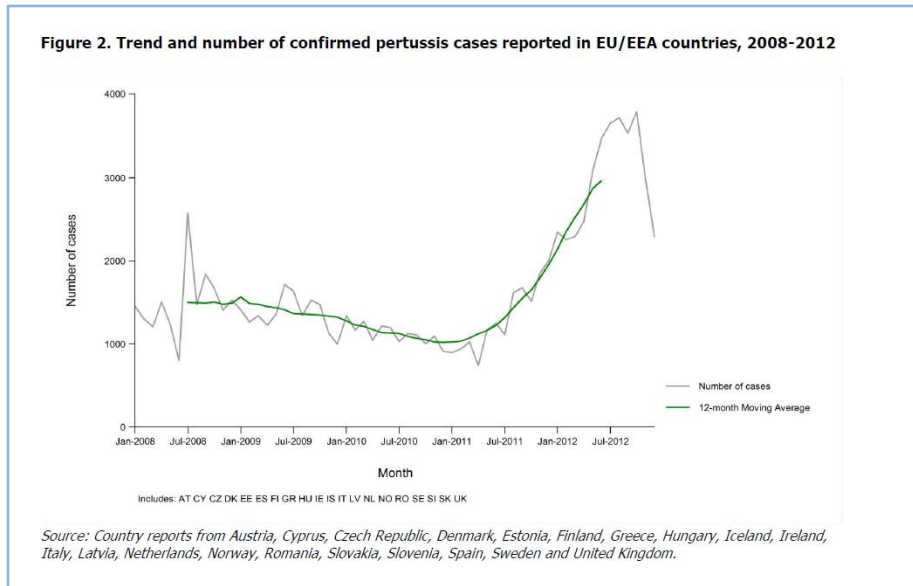
### Resumen cronológico

Historia de la vigilancia y del programa de vacunación frente a tos ferina en España		
Año	Vigilancia	Programa de vacunación
1904	Enfermedad de Declaración Obligatoria a nivel nacional	
Década 1950	La mortalidad por Tos ferina es recogida por el INE	
Década 1960		Comercialización en España de una vacuna inactivada de células completas (DTT)
1965		Se introduce la vacunación DTP en forma de dos campañas anuales (2 dosis)
1967		Se introduce una tercera dosis
1975		Se implanta el primer Calendario de Vacunación 3 DTP (3,5 y 7 meses)
1995	Creación de la RENAVE La Tos ferina pasa a ser una enfermedad de declaración individualizada anual con datos epidemiológicos básicos	
1995	Comunicación de brotes al CNE	
1996		Cuarta dosis en el calendario vacunación nacional a los 15-18 meses de edad
1997	Creación del CMBD. Datos disponibles de hospitalización como aproximación a la gravedad de la tos ferina	
1998		Coberturas de primovacunación por encima del 95% a nivel nacional
2001		Se incluye una quinta dosis de vacuna DTP a los 4-6 años (optativo DT)
2005		Se sustituye el componente de células completas por el acelular Dosis de recuerdo a los 14-16 años en forma dTpa en Ceuta y Melilla
2013		Revisión del programa de vacunación: dTpa embarazadas si situación epidémica lo requiere
2013	Aprobación de Nuevos protocolos de vigilancia de RENAVE por el CISNS. Tos ferina, declaración semanal con datos epidemiológicos ampliados	
2014	Implantación de los Nuevos Protocolos de Vigilancia (desigual seguimiento por las distintas CCAA)	
2014		Programa de vacunación en la embarazada (1 dosis de dTpa) en Cataluña
2015		Programa de vacunación en la embarazada (1 dosis de dTpa) en Comunidad Valenciana, Navarra, País Vasco, Asturias, Extremadura, Canarias y Ceuta

## Situación de la tos ferina en otros países de UE/EEA

Según el [Annual epidemiological report Vaccine-preventable diseases – invasive bacterial diseases, 2014](#) (que contiene datos de 2012), los casos de tos ferina notificados por los Estados miembros se han duplicado y han pasado de 5,67 casos por 100.000 habitantes en 2008 a 10,93 casos por 100.000 en 2012 (considerando únicamente los casos confirmados por laboratorio). Algunos países han registrado tasas más altas: Noruega (85,18), Holanda (76,91), Dinamarca (20,36) y Reino Unido (19,04). Esta situación preocupa por la frecuencia y gravedad en los menores de 6 meses, lo que ha conducido a adoptar distintas estrategias encaminadas a proteger al lactante. En esta línea, Reino Unido (2012) e Irlanda (2013) han implementado el programa de vacunación en la embarazada y Holanda lo está actualmente evaluando.

Tendencia de los casos confirmados por tos ferina notificados por los países de UE/EEA, 2008-2012



Fuente: [Annual epidemiological report Vaccine-preventable diseases – invasive bacterial diseases, 2014](#)



## 2. Fuentes de Información y Metodología

### Fuentes de Información

#### Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE)

**.Declaración numérica semanal:** para el análisis de la serie general, España 1982-2014 (tabla 1 y figura 1)

**.Declaración individualizada** de los casos sospechosos, probables y confirmados de tos ferina; para el análisis por grupo de edad y CCAA, 1998-2013

**.Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD)** entre 1998 y 2013. Ingresos hospitalarios que tienen en el diagnóstico principal el código CIE-9-MC [033-TOSFERINA]. Los ingresos se han analizado por CCAA y grupo de edad: < de 1 año; 1-4 años; 5-9 años; 10-14 años y  $\geq 15$  años. Para analizar los ingresos hospitalarios en los sub-grupos de <1 año (<1mes; 1 mes; 2 meses; 3-5 meses; 6-8 meses; 9-11 meses) se formuló una petición expresa al [Área de Información Sanitaria y Estadísticas Asistenciales del Instituto de Información Sanitaria del MSSSI](#)

**.Estadística de Mortalidad según causa de muerte, del Instituto Nacional de Estadística (INE)** entre 2000 y 2013 por grupos de edad y sexo. La mortalidad en sub-poblaciones en menores de 1 año se obtuvo a partir de la información adicional facilitada por el INE al CNE.

**.Poblaciones del Instituto Nacional de Estadística (INE):** población residente en España (1998-2014) a fecha 1 de julio de cada año. Las sub-poblaciones en menores de 1 año (<1mes; 1 mes; 2 meses; 3-5 meses; 6-8 meses; 9-11 meses) se extrajeron a partir de la Estadística de Nacimientos por mes y año: [Nacimientos \(cifras mensuales\) por lugar de residencia de la madre. \(Serie desde 1975\)](#). Total nacional y comunidades autónomas, España 2005-2013.

### Metodología

#### Análisis en población general, por grupo de edad y por CCAA: 1998-2013

Para el total de España y por Comunidad Autónoma se ha calculado para cada año la tasa de incidencia de los casos sospechosos, probables y confirmados de tos ferina por 100.000 habitantes y la tasa de hospitalización (TH) por tos ferina por 100.000 habitantes

**Análisis por grupos de edad:** para describir la enfermedad se utilizaron los grupos de edad (en años):

- Para el cálculo de Incidencia: < de 1 año; 1-4 años; 5-9 años; 10-14 años; 15-49 años y  $\geq 50$  años
- Para el cálculo de las TH < de 1 año; 1-4 años; 5-9 años; 10-14 años y  $\geq 15$  años

#### Análisis en sub-población de niños menores de 1 año, nacional y por CCAA: 2005-2013

Para el total de España y por Comunidad Autónoma se ha calculado para cada año la tasa de incidencia de tos ferina por 100.000 habitantes y la tasa de hospitalización (TH) por tos ferina por 100.000 habitantes

- Análisis por grupos de edad: <1mes; 1 mes; 2 meses; 3-5 meses; 6-8 meses; 9-11 meses

### 3. Declaración de casos semanal agregada de tos ferina, España 1998-2014

La tos ferina es una enfermedad prevenible por vacunación que mantiene su patrón epidémico cíclico, con ondas que se presentan cada 3-5 años. Entre 1998 y 2013 se describen 4 periodos epidémicos 1998-2001, 2002-2005, 2006-2009 y 2010-2013. Hasta el año 2010 la incidencia de tos ferina había sido inferior a 2 por 100.000 habitantes (excepto el pico epidémico del año 2000). En el año 2010, coincidiendo con el inicio de la 4ª onda epidémica, comenzó a aumentar la notificación de casos de tos ferina (1,92 por 100.000 habitantes), que siguió incrementándose en 2011 (7,02 por 100.000) y registró su pico máximo en 2012 con 7,45 casos por 100.000. En 2013 se describe la parte descendente de la onda con reducción de la incidencia a 5,02 por 100.000 (tabla 1 y figura 1). Los datos provisionales de vigilancia de tos ferina (notificación agregada de casos) del año 2014 muestran un ascenso en el número de casos notificados, y sitúan la incidencia en 7,17 casos por 100.000 habitantes (tabla 1 y figura 1).

Tabla 1. Casos notificados, hospitalizaciones y mortalidad por tos ferina. España, 1998-2014\*

Año	Casos notificados (RENAVE)		Hospitalizaciones (CMBD)		Defunciones (INE)	
	Casos	Casos por 100.000 habitantes	Hospitalizaciones	Hospitalizaciones por 100.000 habitantes	Muertes	Muertes por millón habitantes
1998	315	0,79	295	0,74	0	0
1999	416	1,04	361	0,90	0	0
2000	921	2,29	919	2,28	1	0,02
2001	379	0,93	424	1,04	1	0,02
2002	347	0,84	312	0,76	1	0,02
2003	551	1,31	362	0,86	1	0,02
2004	530	1,24	472	1,11	2	0,05
2005	304	0,70	343	0,79	1	0,02
2006	383	0,87	383	0,87	0	0
2007	554	1,23	422	0,94	4	0,09
2008	663	1,45	454	1,00	5	0,11
2009	538	1,17	366	0,80	3	0,07
2010	884	1,92	494	1,07	3	0,07
2011	3239	7,02	1057	2,29	8	0,17
2012	3439	7,45	711	1,54	6	0,13
2013	2342	5,02	749	1,61	4	0,09
2014*	3332	7,17				

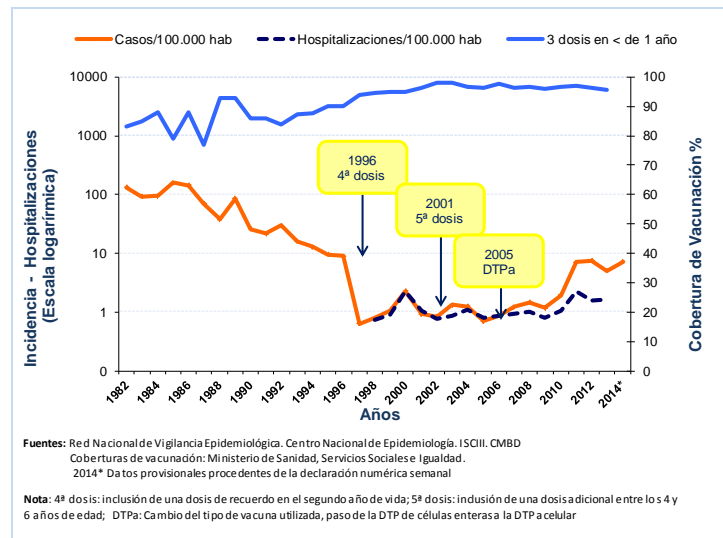
Fuente: RENAVE (Declaración Numérica Semanal), CMBD y Estadística de Mortalidad del INE

\*Datos provisionales para 2014

Nota: la escala de color representa, para cada columna, los valores más altos de la serie

La tasa de hospitalización por tos ferina, como indicador de gravedad de la enfermedad, presenta las mismas ondas epidémicas que la incidencia, aunque las oscilaciones son más discretas. Hasta el año 2010 la tasa anual de hospitalización por tos ferina se había movido alrededor de 1 hospitalización por 100.000 habitantes, excepto en el pico epidémico del año 2000; a partir del año 2010 empezaron a incrementarse las hospitalizaciones por tos ferina, y durante la última onda epidémica de 2010-2013 llegaron a duplicarse si se comparan con las epidemias anteriores; la hospitalización por tos ferina alcanzó su pico máximo en 2011 con 2,29 hospitalizaciones por 100.000, descendió en 2012 y se ha mantenido en 2013 (1,54 y 1,61 hospitalizaciones por 100.000 respectivamente (tabla 1 y figura 1).

Figura 1. Tos ferina. Incidencia y hospitalizaciones por 100.000 habitantes y coberturas de vacunación con tres dosis. España, 1982-2014\*.



#### 4. Incidencia de tos ferina. Declaración individualizada de casos

##### Incidencia de tos ferina en la población general y por grupo de edad

Entre 1998 y 2013, la incidencia más alta de tos ferina por grupos de edad se registró en los menores de 1 año, seguidos de los niños entre 1 y 4 años y del grupo de 5 a 14 años. Desde el año 2007 la incidencia de tos ferina se incrementó en todos los grupos, incluidos los adolescentes y adultos jóvenes, sobre todo a partir del año 2010 con el inicio de la última onda epidémica. Destaca el incremento de la tos ferina en los niños menores de un año, que pasó de 46,3 casos por 100.000 habitantes en 2007 a 162,5 en 2013, con un pico máximo en 2011 (197,9 por 100.000). En el año 2013, año “valle” de la onda epidémica 2010-2013, se observó una reducción de la incidencia de tos ferina en todos los grupos de edad aunque, en los menores de un año la incidencia se redujo en menor medida (177,7 en 2012 y 162,5 por 100.000 en 2013) (tabla 2 y figura 2).

Tabla 2. Incidencia de tos ferina por 100.000 habitantes por grupos de edad. España, 1998-2013.

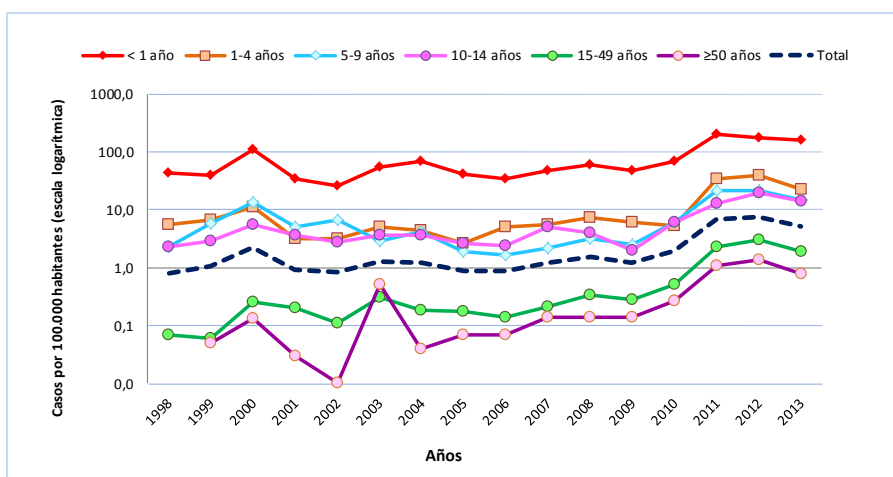
Grupo de edad	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
< 1 año	43,9	39,6	107,4	34,8	25,7	55,7	69,5	41,1	34,2	46,3	59,1	47,0	67,8	197,9	177,7	162,5
1-4 años	5,60	6,70	11,30	3,10	3,10	5,10	4,35	2,57	5,01	5,57	7,32	6,05	5,22	34,1	39,1	22,0
5-9 años	2,30	5,80	13,30	5,00	6,70	2,90	4,20	1,85	1,65	2,20	3,17	2,55	6,13	21,9	21,2	14,7
10-14 años	2,30	2,90	5,50	3,60	2,80	3,70	3,60	2,59	2,41	5,01	4,02	1,95	6,11	12,6	19,3	13,8
15-49 años	0,07	0,06	0,25	0,20	0,11	0,30	0,18	0,17	0,14	0,21	0,34	0,28	0,52	2,24	2,99	1,89
≥50 años	0,00	0,05	0,13	0,03	0,01	0,50	0,04	0,07	0,07	0,14	0,14	0,14	0,27	1,09	1,34	0,79
<b>Total</b>	<b>0,79</b>	<b>1,03</b>	<b>2,27</b>	<b>0,92</b>	<b>0,83</b>	<b>1,29</b>	<b>1,21</b>	<b>0,87</b>	<b>0,86</b>	<b>1,23</b>	<b>1,52</b>	<b>1,19</b>	<b>1,95</b>	<b>6,81</b>	<b>7,48</b>	<b>5,09</b>

Fuente: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Centro Nacional de Epidemiología. ISCIII

Nota 1: La intensidad de la escala de color representa, aquellos grupos de edad y años en los que se han registrado valores más altos en la Incidencia

Nota 2: las cifras de Incidencia total no coinciden exactamente con la serie publicada en la tabla 1, por tratarse de 2 fuentes diferentes: Declaración semanal agregada (tabla 1) vr Declaración individualizada (tabla 2)

Figura 2. Incidencia por tos ferina por 100.000 habitantes por grupos de edad. España, 1998-2013.



Fuente: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Centro Nacional de Epidemiología. ISCIII

Entre los niños menores de un año, la tos ferina es más frecuente en los menores de 3 meses, seguidos de los niños entre 3-5 meses. Desde 2007 la incidencia de tos ferina en estas edades ha aumentado, sobre todo en los años de la última onda epidémica. Destaca el incremento de la incidencia en los niños en el primer mes de vida, que pasó de 61,5 en 2007 a 325,7 por 100.000 en 2013 con un pico máximo en 2012 (680,6 por 100.000); de 146,1 a 542,9 con un pico máximo en 2011 (725,8) para los niños de un mes de vida y el incremento de 151,1 a 455,7 por 100.000 en los niños con 2 meses de edad, pico máximo en 2011 (609,5) (tabla 3 y figura 3).

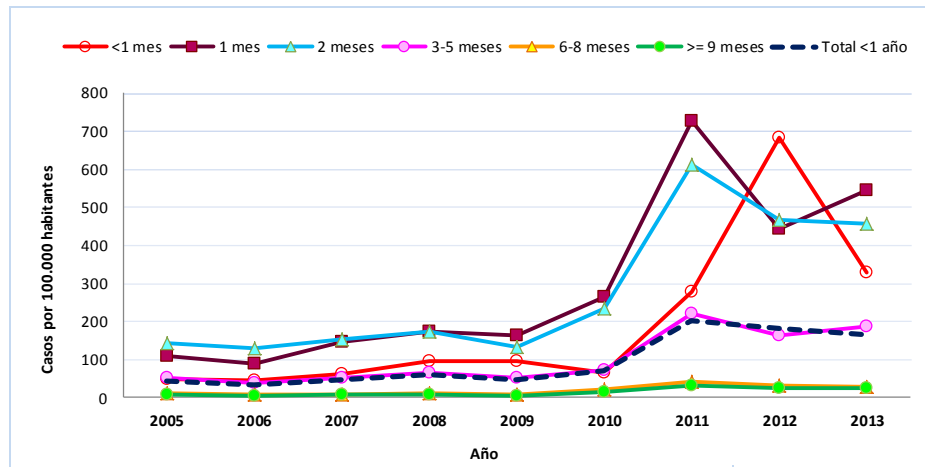
Tabla 3. Incidencia de tos ferina por 100.000 habitantes por grupos de edad en menores de 1 año. España, 2005-2013.

Grupo de edad	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<1 mes	45,6	45,0	61,5	94,4	95,3	65,4	276,9	680,6	325,7
1 mes	106,7	88,4	146,1	171,4	161,6	262,1	725,8	442,5	542,9
2 meses	142,4	129,3	151,1	171,0	133,2	233,1	609,5	465,8	455,7
3-5 meses	51,0	36,0	52,1	62,7	51,4	70,8	220,0	161,7	185,8
6-8 meses	8,8	6,1	6,5	10,8	6,6	19,4	41,2	31,6	27,0
>= 9 meses	5,3	3,5	6,2	7,4	4,9	13,3	30,0	23,7	24,1
<b>Total &lt;1 año</b>	<b>41,1</b>	<b>34,2</b>	<b>46,3</b>	<b>59,1</b>	<b>47,0</b>	<b>67,8</b>	<b>197,9</b>	<b>177,7</b>	<b>162,5</b>

Fuentes: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Centro Nacional de Epidemiología. ISCIII  
Estadística de Nacimientos INE

Nota: La intensidad de la escala de color representa, aquellos grupos de edad y años en los que se han registrado valores más altos en la Incidencia

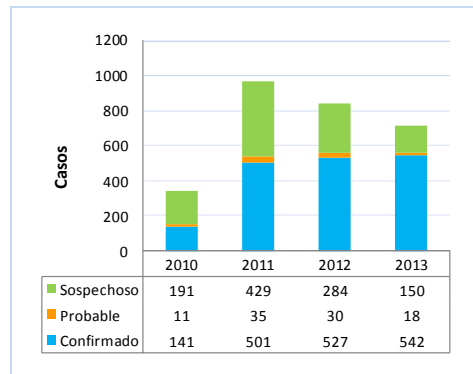
Figura 3. Incidencia de tos ferina por 100.000 habitantes por grupos de edad en menores de 1 año. España, 2005-2013.



Fuentes Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Centro Nacional de Epidemiología. ISCIII  
Estadística de Nacimientos INE

Durante la última onda epidémica aumentó progresivamente el porcentaje de casos confirmados por laboratorio que, en los niños menores de 1 año, pasó del 41,1% de los casos diagnosticados en 2011 al 76,3% en 2013 (figura 4)

Figura 4. Clasificación de los casos de Tos ferina en menores de 1 año.



Fuente: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Centro Nacional de Epidemiología. ISCIII

### Incidenia de tos ferina por Comunidades Autónomas

Hasta el año 2010, exceptuando algunos años epidémicos, la mayoría de las comunidades mantuvieron incidencias por debajo de 2 por 100.000. A partir de ese año la incidencia de la tos ferina presentó grandes diferencias entre comunidades (tabla 4).

Tabla 4 .Incidencia de tos ferina por 100.000 habitantes por comunidades autónomas. España 2005-2014

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*
Andalucía	0,31	0,55	0,50	0,63	0,54	0,62	3,23	1,53	2,44	2,82
Aragón	2,08	0,63	2,25	0,92	0,68	0,46	3,34	0,23	0,90	4,14
Asturias	0,76	0,09	0,09	0,19	0,85	0,19	0,00	0,86	0,85	0,47
Baleares	1,03	0,60	0,00	0,85	0,28	0,09	0,64	1,00	1,08	2,05
Canarias	0,62	1,57	0,84	1,07	0,58	0,72	32,75	64,07	16,16	10,80
Cantabria	0,00	1,07	0,88	1,92	2,60	1,73	2,59	2,42	4,59	1,88
C.León	0,00	0,04	0,20	0,72	0,20	0,40	2,50	0,97	1,16	2,86
C.La Mancha	0,21	0,10	0,26	0,15	0,05	0,39	1,56	1,17	1,44	7,11
Cataluña	1,88	2,16	2,65	4,64	3,81	4,49	14,91	15,34	12,40	12,65
C. Valenciana	0,96	0,36	0,83	0,71	0,52	0,36	4,98	2,65	3,86	11,15
Extremadura	0,47	0,37	0,19	0,09	0,19	0,00	0,46	0,00	0,09	0,73
Galicia	0,15	0,18	0,15	0,37	0,18	0,22	0,59	3,42	2,65	3,18
Madrid	1,53	1,15	2,73	1,79	1,63	6,32	6,43	1,84	3,46	5,63
Murcia	0,08	0,15	0,22	0,14	0,28	0,34	0,88	0,68	0,48	2,05
Navarra	1,71	1,35	1,00	1,64	0,65	0,48	3,37	5,61	6,91	5,19
País Vasco	0,24	0,94	1,27	1,92	0,75	0,19	8,41	16,72	9,95	23,55
La Rioja	0,00	0,00	0,97	1,91	0,95	3,81	7,99	4,81	6,95	10,51
Ceuta	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38	0,00	0,00	0,00	0,00	1,18
Melilla	0,00	0,00	0,00	4,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,58

Fuente: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. CNE. ISCIH. INE

2014\* Datos provisionales procedentes de la declaración numérica semanal

Nota: la intensidad del color representa, los máximos valores de incidencia anual para cada CCAA

La incidencia de tos ferina en menores de 1 año presentó importantes oscilaciones debido al pequeño tamaño de las poblaciones que se manejan. En general, se observó un marcado aumento de la incidencia a partir del año 2010 que se intensificó considerablemente en 2011 superando, en muchas CCAA, los 200 casos por 100.000. Destaca la incidencia registrada en el año 2011 en Cataluña (368,2) y en Canarias (449,8), donde la incidencia alcanzó su pico máximo en 2012 (1078,7). El País Vasco también registró su máximo valor en 2012 (400,7) y Cantabria en 2013 (306,6) (tabla 5).

Tabla 5 .Incidencia de tos ferina en menores de 1 año por 100.000 habitantes por comunidades autónomas. España 2005-2013

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Andalucía	22,8	37,2	37,8	45,4	29,3	33,1	182,5	96,3	157,2
Aragón	26,5	0,0	92,1	24,1	53,6	22,4	114,0	23,5	25,3
Asturias	55,7	0,0	0,0	13,0	12,8	0,0	0,0	51,6	41,1
Baleares	42,6	33,4	0,0	16,7	8,1	0,0	50,8	69,2	65,8
Canarias	45,8	104,3	69,5	80,2	33,3	35,0	449,8	1078,7	342,6
Cantabria	0,0	0,0	38,7	142,9	247,5	160,3	255,8	205,2	306,6
C.León	0,0	0,0	15,3	24,8	24,3	29,2	187,4	87,9	85,8
C.La Mancha	16,4	5,4	5,1	14,4	4,5	26,8	77,5	69,9	0,0
Cataluña	101,5	113,9	151,9	204,5	178,7	176,8	368,2	300,2	294,5
C. Valenciana	28,6	17,9	34,3	29,0	19,4	19,8	253,0	95,9	145,3
Extremadura	38,5	38,2	19,3	9,8	19,3	0,0	49,5	0,0	10,9
Galicia	19,3	23,9	18,8	22,9	9,0	13,5	55,0	223,0	228,0
Madrid	60,9	0,0	0,0	0,0	0,0	144,3	222,7	79,4	143,0
Murcia	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	65,4	51,0	43,2
Navarra	111,1	62,5	31,1	30,8	29,6	14,5	166,2	183,5	156,4
País Vasco	21,0	57,4	81,3	119,0	29,4	9,7	238,7	400,7	169,0
La Rioja	0,0	0,0	97,8	30,5	29,8	148,0	248,9	127,5	64,4
Ceuta	0,0	0,0	0,0	0,0	91,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Melilla	0,0	0,0	0,0	192,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fuente: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. CNE. ISCI; Estadística de nacimientos. INE

Nota: la intensidad del color representa, los máximos valores de incidencia anual en menores de 1 año para cada CCAA

## 5. Número y tasas de casos hospitalizados por tos ferina. CMBD

### Ingresos hospitalarios por tos ferina en la población general y por grupo de edad

Los niños menores de un año presentaron la tasa más elevada de hospitalización por tos ferina. Entre 1998 y 2009 la tasa permaneció estable (salvo en el año 2000) pero en la última onda epidémica, a partir del año 2010 las hospitalizaciones por tos ferina en menores de un año se incrementaron alcanzando un pico máximo en 2011 (206,3 por 100.000 habitantes) (tabla 6 y figura 5).

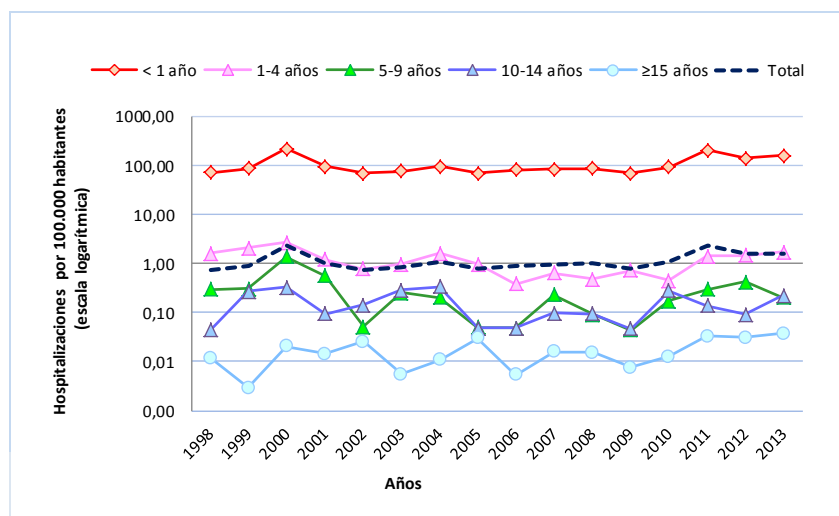
Tabla 6. Hospitalizaciones por tos ferina por 100.000 habitantes según grupos de edad. España, 1998-2013.

Grupo de edad	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
< 1 año	71,12	85,57	215,85	96,07	69,30	77,52	96,42	68,80	80,44	83,18	88,02	68,83	92,88	206,30	139,03	158,15
1-4 años	1,63	2,05	2,72	1,20	0,77	0,98	1,60	0,97	0,39	0,65	0,47	0,72	0,46	1,40	1,46	1,71
5-9 años	0,30	0,30	1,39	0,57	0,05	0,26	0,20	0,05	0,05	0,23	0,09	0,04	0,17	0,30	0,42	0,20
10-14 años	0,04	0,27	0,33	0,09	0,14	0,29	0,33	0,05	0,05	0,10	0,10	0,05	0,28	0,14	0,09	0,22
≥15 años	0,01	0,00	0,02	0,01	0,03	0,01	0,01	0,03	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,04
Total	0,74	0,90	2,28	1,04	0,76	0,86	1,11	0,79	0,87	0,94	1,00	0,80	1,07	2,29	1,54	1,61

Fuente: Conjunto Mínimo de Datos Hospitalario. MSSSI; NE

Nota: La intensidad de la escala de color representa, aquellos grupos de edad y años en los que se han registrado valores más altos en las Tasas de Hospitalización

Figura 5. Hospitalizaciones por tos ferina por 100.000 habitantes según grupos de edad. España, 1998-2013



Fuentes: Conjunto Mínimo de Datos Hospitalario. MSSSI. INE

El incremento en las hospitalizaciones afectó especialmente a los niños con un mes de vida (pico máximo 983,2 por 100.000 en 2011), seguidos de los niños de 2 meses (pico máximo 778,1 por 100.000 en 2011). En 2012 la tasa de hospitalización se redujo en todos los subgrupos de menores de un año, sin embargo, en 2013 se apreció un nuevo repunte en las hospitalizaciones por tos ferina, aunque sin alcanzar los valores registrados en 2011 (tabla 7 y figura 6).

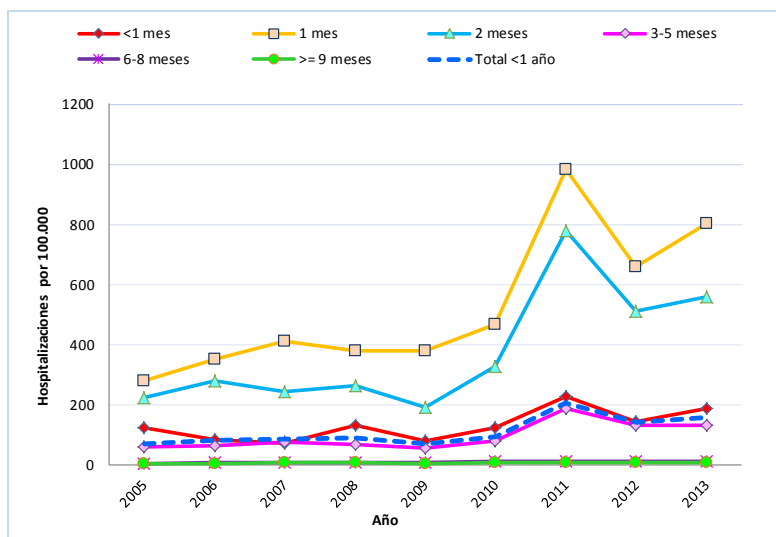
Tabla 7. Hospitalizaciones por tos ferina por 100.000 habitantes en menores de 1 año. España, 2005-2013.

Grupo de edad	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<1 mes	45,6	45,0	61,5	94,4	95,3	65,4	276,9	680,6	325,7
1 mes	106,7	88,4	146,1	171,4	161,6	262,1	725,8	442,5	542,9
2 meses	142,4	129,3	151,1	171,0	133,2	233,1	609,5	465,8	455,7
3-5 meses	51,0	36,0	52,1	62,7	51,4	70,8	220,0	161,7	185,8
6-8 meses	8,8	6,1	6,5	10,8	6,6	19,4	41,2	31,6	27,0
>= 9 meses	5,3	3,5	6,2	7,4	4,9	13,3	30,0	23,7	24,1
<b>Total &lt;1 año</b>	<b>41,1</b>	<b>34,2</b>	<b>46,3</b>	<b>59,1</b>	<b>47,0</b>	<b>67,8</b>	<b>197,9</b>	<b>177,7</b>	<b>162,5</b>

Fuentes: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Centro Nacional de Epidemiología. ISCIII Estadística de Nacimientos INE

Nota: La intensidad de la escala de color representa, aquellos grupos de edad y años en los que se han registrado valores más altos en la Incidencia

Figura 6. Hospitalizaciones por tos ferina por 100.000 habitantes en menores de 1 año. España, 2005-2013



Fuente: Conjunto Mínimo de Datos Hospitalario. MSSSI; Estadística de nacimientos del INE

### Ingresos hospitalarios por tos ferina por Comunidades Autónomas

Por CCAA, la evolución de la tasa de hospitalización (TH) por tos ferina en menores de 1 año presentó importantes oscilaciones por el pequeño tamaño de esta población. En general, hasta el año 2010, salvo excepciones puntuales, las TH registradas no superaron las 100 hospitalizaciones por 100.000 menores de 1 año. Sin embargo, a partir de 2011 la TH aumentó en casi todas las CCAA llegando a alcanzar las 200 hospitalizaciones por 100.000: Cataluña, 2011 (257,5); Comunidad Valenciana, 2011 (262,5); Madrid, 2011 (276,4); Cantabria, 2012 (245,2) y Canarias, 2012 (506,0) han registrado las TH más altas en la última onda epidémica de tos ferina (tabla 8).



Tabla 8. Hospitalizaciones y tasa de hospitalización (TH\* por 100.000 menores de 1 año) por tos ferina en menores de 1 año por CCAA, España, 2005-2013.

	2005		2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	Casos	TI*	Casos	TI*	Casos	TI*	Casos	TI*	Casos	TI*	Casos	TI*	Casos	TI*	Casos	TI*	Casos	TI*
Andalucía	20	22,8	33	37,21	35	37,84	44	45,40	29	29,29	33	33,14	175	182,46	89	96,27	132	157,15
Aragón	3	26,5		0,00	11	92,14	3	24,08	7	53,62	3	22,37	15	113,97	3	23,46	3	25,31
Asturias	4	55,7		0,00		0,00	1	13,04	1	12,77		0,00		0,00	4	51,64	3	41,12
Baleares	5	42,6	4	33,40		0,00	2	16,72	1	8,12		0,00	6	50,79	8	69,25	7	65,76
Canarias	10	45,8	23	104,28	15	69,53	17	80,18	7	33,34	7	35,01	85	449,81	194	1078,74	54	342,62
Cantabria		0,0		0,00	2	38,71	8	142,86	14	247,52	9	160,26	14	255,80	11	205,19	15	306,56
C.León		0,0		0,00	3	15,27	5	24,76	5	24,30	6	29,18	37	187,43	17	87,93	16	85,84
C.La Mancha	3	16,4	1	5,41	1	5,13	3	14,40	1	4,55	6	26,83	17	77,53	15	69,86		0,00
Cataluña	76	101,5	87	113,87	123	151,86	175	204,52	154	178,72	153	176,78	306	368,24	242	300,24	218	294,52
C. Valenciana	14	28,6	9	17,93	18	34,29	16	29,03	11	19,41	11	19,78	133	252,96	48	95,93	66	145,28
Extremadura	4	38,5	4	38,18	2	19,33	1	9,76	2	19,35		0,00	5	49,53		0,00	1	10,88
Galicia	4	19,3	5	23,90	4	18,76	5	22,92	2	9,03	3	13,46	12	55,01	48	222,99	47	228,01
Madrid	43	60,9		0,00		0,00		0,00		0,00	111	144,30	166	222,70	58	79,45	95	142,97
Murcia		0,0		0,00	1	5,52		0,00		0,00		0,00	12	65,36	9	50,97	7	43,23
Navarra	7	111,1	4	62,55	2	31,13	2	30,85	2	29,59	1	14,55	11	166,21	12	183,49	10	156,45
País Vasco	4	21,0	11	57,37	16	81,28	24	118,96	6	29,39	2	9,69	48	238,72	79	400,71	34	169,03
La Rioja		0,0		0,00	3	97,78	1	30,53	1	29,77	5	147,97	8	248,91	4	127,51	2	64,41
Ceuta		0,0		0,00		0,00		0,00	1	91,66		0,00		0,00		0,00		0,00
Melilla		0,0		0,00		0,00	2	192,12		0,00		0,00		0,00		0,00		0,00

Fuente: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. CNE. ISCIII. INE

TI\*: La intensidad de la escala de color en la columna de TI representa aquellos años en los que la Incidencia ha sido mayor para cada CCAA

## 6. Mortalidad por tos ferina

Según los registros del INE, desde el año 2000 las muertes por tos ferina ocurrieron en niños menores de 3 meses, salvo una muerte en una mujer adulta. Entre 2000 y 2006 la media anual de muertes por tos ferina fue de 1 muerte al año; entre 2007 y 2013 la mortalidad anual media por tos ferina ha sido de 4,7 (tabla 9)

En el periodo de tiempo comprendido entre 2010 y 2015\* (datos provisionales para 2015), los Servicios de Vigilancia Epidemiológica (SV) de 18 comunidades autónomas recogieron 28 fallecimientos por tos ferina, todos en menores de 3 meses. Comparando ambas fuentes, para los años de los que se dispone información conjunta (2010-2014), el INE recogió 21 fallecidos, mientras en que los SV de 18 de las 19 CCAA se documentaron 19 fallecimientos por tos ferina (tabla 10 y figura 7)

Tabla 9. Defunciones por tos ferina por grupos de edad y sexo. España, 2000-2013.

Edad	Sexo	Año													Total	
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012		2013*
<3 meses	Hombre	1			1	1	1			3	2	2	4	4		19
	Mujer		1			1			4	2	1	1	4	2		16
≥3 meses	Hombre															0
	Mujer			1												1
Total por año		1	1	1	1	2	1	0	4	5	3	3	8	6	4*	40*

Fuente: Instituto Nacional de Estadística. Estadística de mortalidad según la causa de muerte. Años 2000-2013.

Defunciones 2013\*: confirmado 4 muertes, todas en menores de 1 año (no disponible la edad en meses de los fallecidos en el momento de redactar este documento)

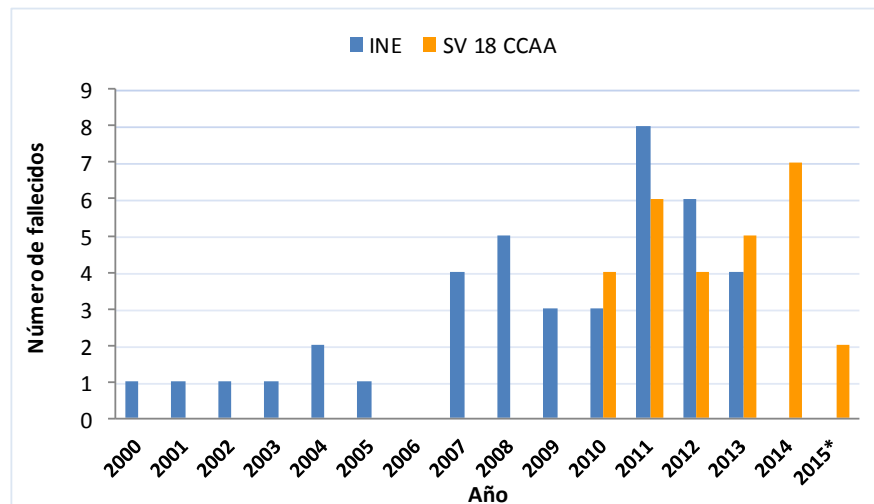
Tabla 10. Defunciones por tos ferina por Comunidad Autónoma. España, 2010-2015\*

CCAA	2010	2011	2012	2013	2014	2015*	Total
Andalucía		5		4	1		10
Aragón							0
Asturias							0
Baleares							0
Canarias			1				1
Cantabria							0
C.La Mancha				1			1
C.León							0
Cataluña							-
C. Valenciana			1		4		5
Extremadura					0		0
Galicia	1		1			1	3
Madrid	3	1			1		5
Murcia						1	1
Navarra							0
País Vasco			1				1
La Rioja					1		1
Ceuta							0
Melilla							0
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>28</b>

Fuente: Servicios de Vigilancia Epidemiológica 18 CCAA

2015\*: datos provisionales

Figura 7. Defunciones por tos ferina según el INE (España, 2000-2013) y según la información proporcionada por los Servicios de Vigilancia Epidemiológica de 18 Comunidades Autónomas (SV 18 CCAA, 2010-2015\*)



	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015*
INE		1	1	1	1	2	1	0	4	5	3	3	8	6	4	
SV 18 CCAA											4	6	4	5	7	2

Fuentes: INE: Estadística de mortalidad según la causa de muerte, 2000-2013.

Servicios de Vigilancia de 18 CCAA, 2010-2015\*

2015\*: datos provisionales

## 7. Exhaustividad de la declaración

Se ha valorado la exhaustividad de la notificación de los casos de tos ferina en menores de 1 año en la RENAVE, de una manera aproximada, comparando el número de hospitalizaciones registradas en el CMBD con los notificados a la RENAVE. En la tabla 10 se observan en el CMBD, para algunas comunidades autónomas, cifras de casos hospitalizados por tos ferina en menores de 1 año superiores a los que se han declarado a la RENAVE (cociente mayor de 1). A pesar de las limitaciones que pueda tener este cociente calculado pues, por una parte, se ha utilizado sólo el diagnóstico principal del CMBD (subestimación del número de hospitalizaciones) y por otra, se ha podido codificar como tos ferina casos no confirmados microbiológicamente, los cocientes obtenidos podrían indicar una sub-notificación de casos a la RENAVE. Esta sub-notificación varía con el año analizado y también para las distintas CCAA, se puede considerar que, para el conjunto nacional, desde 2011 la notificación de casos de tosferina ha ido mejorando (Tabla 11).

En cuanto a la mortalidad, la fuente disponible (INE) podría registrar una subnotificación de muertes por tos ferina.

Tabla 11. Ratio del número de hospitalizaciones por tos ferina en < 1 año registradas en CMBD y casos de tos ferina en < 1 año notificados a la RENAVE por CCAA y año. España. España, 2005-2013

CCAA	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Andalucía	4,20	3,30	2,34	2,34	2,72	2,88	1,18	1,29	1,07
Aragón	2,00		1,00	2,33	0,57	1,00	1,40	1,00	1,33
Asturias	0,25			6,00	8,00			3,25	4,00
Baleares	0,40	1,75		3,00	4,00		0,83	0,88	0,86
Canarias	1,40	1,35	1,00	1,71	1,29	1,43	0,45	0,47	0,80
Cantabria			2,50	0,38	0,86	0,89	0,50	1,09	0,80
C.León			3,33	2,80	1,40	1,67	1,27	1,24	1,13
C.La Mancha	5,33	13,00	6,00	3,00	10,00	5,50	1,65	1,27	
Cataluña	1,05	0,94	0,89	0,66	0,62	0,68	0,70	0,61	0,62
C. Valenciana	1,71	3,22	1,72	1,56	1,36	1,73	1,04	0,85	0,94
Extremadura	2,00	2,75	3,00	3,00	1,50		3,80		9,00
Galicia	1,25	1,20	2,00	2,40	2,00	2,33	0,92	0,94	0,77
Madrid	0,95					1,40	1,24	1,12	1,45
Murcia			12,00				0,83	1,00	2,00
Navarra	0,86	0,75	1,50	0,50	0,00	1,00	0,73	0,50	0,90
País Vasco	2,50	1,27	1,13	0,63	1,17	1,50	0,79	0,65	0,56
La Rioja			0,67	3,00	1,00	0,40	0,75	0,75	1,00
Ceuta					2,00				
Melilla				1,00					
<b>España</b>	<b>1,59</b>	<b>2,06</b>	<b>1,68</b>	<b>1,41</b>	<b>1,42</b>	<b>1,34</b>	<b>0,96</b>	<b>0,78</b>	<b>0,97</b>

Fuente: Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. CNE. ISCIH. CMBD. MSSSI.

### Interpretación de los valores de la tabla

> 1: las hospitalizaciones por tos ferina en < 1 año registradas en el CMBD supera al número de casos de tos ferina declarados a la RENAVE en < de 1 año (color naranja).

Las casillas sin valor corresponden a CCAA y año en los que no se han declarado casos de tos ferina en menores de 1 año a la RENAVE (color naranja).

< 1: el número de casos de tos ferina declarados a la RENAVE en < de 1 año es mayor que las hospitalizaciones por tos ferina en < 1 año registradas en el CMBD (color verde)

## 8. Conclusiones

- A pesar de las altas coberturas de vacunación, la tos ferina mantiene su presentación epidémica cíclica. Entre 1998 y 2013 se describieron 4 ondas epidémicas. Los datos provisionales de vigilancia muestran el inicio de una nueva onda de tos ferina en 2014.
- La tos ferina es una enfermedad de la infancia, que afecta sobre todo a los niños menores de un año, seguidos del grupo de 1 a 4 años y del grupo de 5 a 14 años.

- A partir del año 2007 y, sobre todo en la onda epidémica 2010-2013, la incidencia de tos ferina aumentó en todos los grupos de edad. La epidemia alcanzó su pico máximo entre 2011 y 2012. En el año 2013 se observó una reducción de incidencia en todos los grupos de edad, menos marcada entre los menores de un año.
- Las hospitalizaciones por tos ferina mostraron un patrón epidémico superponible al de la incidencia pero más estable. Los niños menores de 3 meses presentaron las mayores tasas de hospitalización por tos ferina.
- Las muertes por tos ferina ocurrieron en menores de 3 meses. Entre 2000 y 2006 se registró una media de una muerte al año por tos ferina, mientras que entre 2007 y 2013 la media anual fue de 4,7 muertes.

## 9. Recomendaciones

Necesitamos mejorar la vigilancia de la tos ferina en RENAVE, sobre todo en los menores de un año. Si se aplica el protocolo de vigilancia de tos ferina 2013 y se notifican todas las variables aprobadas, se puede monitorizar la evolución de la enfermedad y el impacto de las medidas que se recomienden. Se podría conocer oportunamente la incidencia general e incidencia por grupo de edad, la gravedad y la mortalidad de la tos ferina.

## 10. Bibliografía

- Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. [Protocolos de enfermedades de declaración obligatoria](#). Madrid, 2013.
- Sizaire V, Garrido-Esteba M, Masa-Calles J, et al. [Increase of pertussis incidence in 2010 to 2012 after 12 years of low circulation in Spain](#). Euro Surveill 2014;19(32):pii=20875.
- Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. [Situación de la Tos ferina en España](#). Madrid, 2009
- Grupo de Trabajo Tos Ferina 2012 de la Ponencia de Programa y Registro de Vacunaciones. [Revisión del programa de vacunación frente a tos ferina en España](#). Comisión de Salud Pública del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2013.
- European Centre for Disease Prevention and Control. [Annual epidemiological report Vaccine-preventable diseases – invasive bacterial diseases, 2014](#) Stockholm: ECDC; 2014
- Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. [Calendario común de vacunación Infantil 2014](#)
- Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. [Adaptación temporal del calendario común de vacunación del Sistema Nacional de Salud](#). Comisión de Salud Pública. Reunión extraordinaria, 11 de mayo de 2015