



## INFORME:

# III ENCUESTA DE TUBERCULINA DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN</b> .....	<b>36</b>
<b>1.- INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>37</b>
<b>2.- OBJETIVOS</b> .....	<b>38</b>
<b>3.- METODOLOGÍA</b> .....	<b>38</b>
3.1.- Población de estudio .....	38
3.2.- Tipo de estudio .....	38
3.3.- Diseño muestral.....	38
3.3.1.-Tamaño de la muestra .....	38
3.3.2.- Tipo de muestreo .....	39
3.3.3.- Estratificación.....	39
3.3.4.- Afijación muestral .....	39
3.4.- Variables estudiadas.....	39
3.5.- Recogida de datos. Trabajo de campo.....	40
3.6.- Análisis de los datos .....	41
3.7.- Implicaciones éticas y legales .....	41
3.8.- Control de calidad .....	41
<b>4.- RESULTADOS.</b> .....	<b>42</b>
4.1.- Cobertura de la encuesta .....	42
4.2.- Prevalencia de infección tuberculosa .....	45
4.2.1.- Global .....	45
4.2.2.- Por área sanitaria de residencia .....	45
4.2.3.- Por sexo .....	46
4.2.4.- Por lugar de nacimiento .....	46
4.2.5.- Por país de nacimiento de los padres .....	47
4.2.6.- Por tiempo de residencia en el municipio actual.....	47
4.2.7.- Por antecedente de convivencia con enfermo de tb .....	48
4.2.8.- Por características de la vivienda .....	48
4.2.9.- Por edad de los padres.....	49
4.2.10.- Por situación laboral de los padres.....	49
4.2.11.- Por nivel de estudios alcanzados por los padres .....	50
4.2.12.- Por nivel socioeconómico de los padres .....	50
4.2.13.- Por antecedente vacunal distinto de la BCG .....	51
4.3.- Comparación con encuestas de tuberculina anteriores .....	51
<b>5.- DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES</b> .....	<b>53</b>
<b>6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>54</b>
<b>7.- ANEXO. ENCUESTA DE TUBERCULINA</b> .....	<b>56</b>

SERVICIO DE EPIDEMIOLOGÍA  
Madrid, Diciembre 2011

## RESUMEN

**INTRODUCCIÓN:** La obtención de indicadores de infección tuberculosa latente contribuyen a estimar la magnitud del reservorio de futuros enfermos de tuberculosis.

**OBJETIVO:** El objetivo de la III Encuesta de tuberculina ha sido conocer la prevalencia de infección tuberculosa entre los niños de 6 años de la Comunidad de Madrid y su distribución según las principales variables asociadas a la infección y comparar los resultados con los obtenidos en las encuestas anteriores.

**METODOLOGÍA:** Se ha realizado un estudio transversal, mediante muestreo probabilístico por conglomerados con estratificación de las unidades muestrales (colegios públicos y privados) en tres estratos iniciales, según área geográfica y subestratificación en siete estratos en función de diferencias sociodemográficas. La población de estudio ha sido todos los residentes en la Comunidad de Madrid, nacidos entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2001 no vacunados de BCG. Se ha realizado la prueba de la tuberculina (prueba de Mantoux con técnica de Sokal) y las variables sociodemográficas se obtuvieron a través de un cuestionario cumplimentado por los padres. El trabajo de campo se realizó en el curso escolar 2006-2007.

**RESULTADOS:** Participaron 117 colegios, con un total de 5.868 niños/as. Se recogieron 3.104 cuestionarios. El porcentaje de niños vacunados con BCG fue del 5,5%. El porcentaje de respuestas válidas (no tener vacunación previa de BCG y contar con autorización) fue del 44,9%. El total de niños con prueba de tuberculina realizada y leída fue de 2.422, con una media de 20,7 niños por colegio. Se ha encontrado asociación estadística entre participación en el estudio y lugar de nacimiento principalmente, junto a la edad de los padres, el nivel de estudios y el nivel socioeconómico. La prevalencia de infección tuberculosa encontrada para el conjunto de la Comunidad de Madrid ha sido de 0,67% (IC al 95% 0,34-0,99). Los análisis según las distintas variables estudiadas presentan poca potencia estadística, porque, aunque se ha empleado la distribución de Poisson, en los intervalos de confianza de muchas categorías se incluye con frecuencia el valor "0", por lo que muchos estratos de análisis se solapan.

**DISCUSIÓN:** Esta prevalencia encontrada en la III Encuesta puede considerarse baja, similar a la obtenida en la II Encuesta de 1999, superior a la encontrada en la I Encuesta de 1993, y entre las más bajas de España. Todas las asociaciones de las variables relacionadas con la infección que aparecían en la encuesta han resultado ser no significativas. Las bajas prevalencias encontradas no hacen necesario seguir repitiendo esta metodología en nuevas encuestas. Además, las nuevas técnicas de diagnóstico de la infección tuberculosa basadas en análisis de sangre probablemente cambien en los próximos años el enfoque de los estudios epidemiológicos de infección tuberculosa.

## 1. INTRODUCCIÓN

La tuberculosis (TB), a pesar de ser una enfermedad bien conocida, todavía está lejos de estar controlada. Su erradicación precisa además de prevención, diagnóstico temprano y tratamiento efectivo, de apoyo institucional. El impacto del SIDA y los cambios demográficos (envejecimiento de la población, agregaciones en grandes núcleos urbanos y fundamentalmente las migraciones) son decisivos en la situación actual de TB en Europa occidental y por tanto en España y en sus regiones<sup>1</sup>.

La transmisión de la TB se realiza fundamentalmente por vía aérea y para el contagio se requiere un contacto intenso y prolongado con un enfermo. El máximo riesgo de infección tras la exposición se da en menores de 5 años y adolescentes y aunque la primoinfección en niños suele ser asintomática, el 10% desarrollará la enfermedad<sup>2,3</sup>.

Desde 1995 se está desarrollando en la Comunidad de Madrid un Programa Regional de Prevención y Control de la Tuberculosis<sup>4</sup>, que incluye el Registro Regional de Casos de Tuberculosis como instrumento fundamental para la vigilancia epidemiológica de la enfermedad. La información contenida en este registro muestra que la incidencia anual de tuberculosis tiene una tendencia ligeramente descendente en la última década. La tasa de incidencia en población general registrada en los años 2006 y 2007 fue de 18,5 y de 16,9 casos por 100.000 habitantes respectivamente, y de 11,1 y de 13,8 casos por 100.000 habitantes en la población infantil menor de 5 años<sup>5,6</sup>.

En la aparición de nuevos casos de tuberculosis en un año también influye el riesgo de infección tuberculosa que existía años atrás y por ello son importantes los índices epidemiológicos basados en el estudio de la infección tuberculosa. El riesgo de infección tuberculosa se puede medir de forma directa, a través de la prueba de la tuberculina (PT) en una cohorte, o indirecta, a través de métodos matemáticos que calculan el Riesgo Anual de Infección<sup>7</sup>.

La obtención de indicadores de infección tuberculosa latente contribuye a estimar la magnitud del reservorio de futuros enfermos en nuestro medio. Los factores de riesgo específicos para la infección tuberculosa latente varían según los ámbitos geográficos, por lo que las estrategias fundadas en el análisis epidemiológico local cobra gran interés. En España se han publicado numerosos trabajos de prevalencia de infección tuberculosa latente, pero generalmente de ámbito local y realizados hace algunos años<sup>8-13</sup>. En la Comunidad de Madrid, el procedimiento seguido para el conocimiento de los indicadores vinculados a la infección y de la evolución de los mismos, se ha basado en la realización periódica de encuestas tuberculínicas, realizadas en población infantil, ya que la infección en esta población representa una primoinfección reciente y no una reactivación de un foco endógeno. Esta sistemática se comenzó a realizar en los cursos escolares 1993/94 (I Encuesta) y 1999/00 (II Encuesta) en alumnos de 1º de Primaria, siguiendo la misma metodología. Los resultados obtenidos en ambas encuestas tuberculínicas mostraron unos niveles bajos de infección tuberculosa (prevalencias de 0,3% y 0,6% respectivamente) y en base a estos resultados se desaconsejó la inclusión de screenings tuberculínicos en los programas de prevención dirigidos a niños/as sanos de la población general<sup>14-16</sup>.

Las nuevas técnicas de diagnóstico de la infección latente basadas en análisis de sangre van a cambiar probablemente la manera de abordar los estudios poblacionales de infección en los próximos años, con la ventaja añadida de la capacidad de discriminar en las personas previamente vacunadas con BCG. Sin embargo, la prueba de la tuberculina sigue siendo la herramienta más utilizada para el diagnóstico de la infección tuberculosa latente y

además tiene entre sus indicaciones los estudios epidemiológicos y de control de programas frente a la TB<sup>2,3</sup>.

## 2. OBJETIVOS

El objetivo principal de la III Encuesta Tuberculínica ha sido conocer la prevalencia de infección tuberculosa entre los niños de 6 años de la Comunidad de Madrid y su distribución según las principales variables asociadas a la infección.

Los objetivos secundarios del estudio han sido:

- Estimar las diferencias en la prevalencia de infección tuberculosa según su distribución por grandes estratos geográficos.
- Analizar los factores de riesgo relacionados con la infección tuberculosa y su asociación con ella.
- Evaluar la necesidad de llevar a cabo intervenciones sanitarias preventivas sistemáticas sobre la población infantil.
- Contribuir al desarrollo del Sistema Integral de Vigilancia Epidemiológica dentro del Programa Regional de Prevención y Control de la Tuberculosis.

## 3. METODOLOGIA

### 3.1.- Población en estudio

Todos los residentes en la Comunidad de Madrid, nacidos entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2001 no vacunados de BCG. El ámbito geográfico del estudio es todo el territorio de la Comunidad de Madrid.

### 3.2.-Tipo de estudio

Estudio transversal, mediante muestreo probabilístico de la población a estudio.

### 3.3.- Diseño muestral

#### 3.3.1.- Tamaño de la muestra

Para la selección del tamaño muestral se partió de los estudios previos llevados a cabo en la Comunidad de Madrid, donde la cifra de prevalencia de infección por tuberculosis se situó alrededor del 0,5%. El tamaño global de la muestra se fijó en al menos 2.500 niños/as, el 5,4% de la población en estudio. Bajo la suposición de muestreo aleatorio simple y variables de distribución normal, el error máximo permisible con este tamaño muestral se asumió de 0,3% con un nivel de confianza de 95%.

### *3.3.2.- Tipo de muestreo*

El tipo de muestreo realizado ha sido de conglomerados monoetápico con estratificación de las unidades muestrales (colegios tanto públicos como privados). El centro escolar fue considerado como la mejor opción para acceder a la población de estudio, ya que prácticamente la totalidad de los niños de esta edad están escolarizados. Se incluyó en la muestra el conjunto de alumnos pertenecientes a 1º de Primaria de cada centro.

### *3.3.3.- Estratificación*

La definición de los tres estratos iniciales se realizó partiendo del área geográfica como criterio clave: Madrid municipio, corona metropolitana y resto de municipios. En cada uno de estos estratos se realizó una subestratificación en función de las diferencias sociodemográficas existentes, estableciendo finalmente siete estratos: Madrid Urbano Centro, Madrid Urbano Norte, Madrid Urbano Sur, Corona Metropolitana Noroeste, Corona Metropolitana Este, Corona Metropolitana Sur y resto.

- Madrid Urbano Centro: distritos Centro, Arganzuela, Retiro, Salamanca, Chamartín, Tetuán y Chamberí.
- Madrid Urbano Norte: distritos Fuencarral-El Pardo, Moncloa-Aravaca, Ciudad Lineal, Hortaleza y Barajas.
- Madrid Urbano Sur: distritos Carabanchel, Latina, Moratalaz, Puente de Vallecas, San Blas, Usera, Vicálvaro, Villa de Vallecas y Villaverde.
- Corona Metropolitana Noroeste. municipios de Alcobendas, Algete, Colmenar Viejo, Tres Cantos, San Agustín de Guadalix, San Sebastián de los Reyes, Boadilla del Monte, Brunete, Majadahonda, Pozuelo de Alarcón, Las Rozas, Torreldones, Villanueva de la Cañada y Villaviciosa de Odón.
- Corona Metropolitana Este: municipios de Ajalvir, Alcalá de Henares, Arganda, Coslada, Mejorada del Campo, Paracuellos del Jarama, Rivas Vaciamadrid, San Fernando de Henares, Torrejón de Ardoz y Velilla San Antonio.
- Corona Metropolitana Sur: municipios de Alcorcón, Aranjuez, Ciempozuelos, Fuenlabrada, Getafe, Humanes, Leganés, Móstoles, Parla, Pinto, San Martín de la Vega y Valdemoro.
- Municipios no metropolitanos: resto de los municipios de la Comunidad.

### *3.3.4.- Afijación muestral*

Dado que la característica estudiada es poco frecuente en la población se fijó un mínimo de 300 niños/as por estrato. La asignación muestral por estrato es no proporcional para asegurar mínimos muestrales por estrato.

## **3.4.- Variables estudiadas**

La variable fundamental del estudio ha sido el resultado de la PT practicada a cada niño. La medida de frecuencia utilizada ha sido la prevalencia y se han utilizado como términos equivalentes prevalencia de infección, % de infectados o % de niños con PT (+). Esta variable

de prevalencia de infección es la que se ha considerado como dependiente en los análisis de asociación con las otras variables consideradas explicativas.

El resto de variables epidemiológicas se recogieron a través de un cuestionario autoadministrado que cumplimentaron los padres (Anexo 1). Estas variables han sido: del centro escolar (ubicación del colegio), del niño (sexo, domicilio, país de nacimiento, tiempo de residencia en la Comunidad de Madrid, antecedente de convivencia con un enfermo de tuberculosis y antecedente de vacunación BCG), del domicilio del niño (número de personas que residen y superficie útil aproximada), de los padres (edad, situación laboral, estudios realizados) y del sustentador principal del hogar (relación laboral con la empresa en la que trabaja, cargo y actividad a la que se dedica la empresa).

A partir de las variables recogidas sobre el sustentador principal del hogar se construyó la variable nivel socioeconómico, que diferenció 5 niveles:

- Nivel I: Directivos de la Administración y de las empresas. Altos funcionarios. Profesionales liberales. Técnicos superiores.
- Nivel II: Directivos y propietarios-gerentes del comercio y de los servicios personales. Otros técnicos (no superiores). Artistas y deportistas.
- Nivel III: Cuadros y mandos intermedios. Administrativos y funcionarios. Personal de servicios de protección y seguridad.
- Nivel IV: Trabajadores manuales cualificados y semicualificados de la industria.
- Nivel V: Trabajadores no cualificados.

### **3.5.- Recogida de datos. Trabajo de campo**

La recogida de información ha consistido en la realización de la prueba de la tuberculina y en la aplicación de un cuestionario autoadministrado cumplimentado por los padres. La PT sólo se realizó en aquellos casos en que existía autorización escrita de los padres o responsables de cada alumno. En cada centro escolar se realizó un contacto telefónico con la dirección, a la que previamente se le había informado del estudio mediante carta, acompañada de un informe acerca de la encuesta e información general sobre la tuberculosis.

Se programaron tres visitas a cada colegio participante: en la primera se explicó a los responsables del centro la dinámica del trabajo de campo y se entregó a cada niño de 1º de Primaria un sobre individualizado para ser cumplimentado por su padres que contenía los objetivos del estudio, la solicitud del consentimiento para llevar a cabo la PT y el cuestionario. En la segunda visita se recogieron los cuestionarios y autorizaciones recibidas y se diseñaron acciones dirigidas a mejorar la respuesta (nuevo sobre, carta recordatoria). En la tercera visita se revisaron las cicatrices postvacunales para determinar el estado vacunal frente a BCG y se realizaron las PT a los niños/as seleccionados en los que había constancia de que no estaban vacunados con BCG. Se utilizó la técnica de Mantoux con lectura de la induración con la técnica de Sokal a las 72 horas<sup>17</sup>. La tuberculina utilizada fue PPD del RT-23. El umbral de positividad se estableció en 5 mm<sup>2,3</sup>.

Se contó con la necesaria colaboración de la Consejería de Educación (Dirección General de Centros Docentes, Subdirección General de Educación Infantil, Primaria y Especial).

Los resultados de la PT de cada alumno fueron comunicados de forma individualizada a cada familia. En todo el proceso se garantizó la confidencialidad de los resultados.

El trabajo de campo se realizó en el curso escolar 2006-2007.

### 3.6.- Análisis de los datos

La baja prevalencia de infección encontrada ha hecho necesaria la utilización de la distribución de Poisson en el análisis de la variable resultado de PT. El resto de las variables se ha considerado que se ajustan a una distribución normal.

El tipo de muestreo utilizado y los criterios de estratificación no permiten realizar estimaciones autoponderadas. En primer lugar, la asignación muestral por estrato no es proporcional para asegurar mínimos muestrales por estrato, y en segundo lugar, el hecho de que el colegio esté ubicado en un determinado estrato no asegura que todos los alumnos de ese centro residan en ese estrato. Por esta razón, se codifican área y distrito de salud de residencia de cada niño para aplicar con posterioridad los factores de expansión habituales en el muestreo estratificado, a partir de la población de 6 años residente en la Comunidad.

### 3.7.- Implicaciones éticas y legales

Todos los participantes han sido informados sobre el estudio y han firmado el consentimiento informado. El proyecto del estudio fue evaluado y aprobado por el Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Ramón y Cajal. Además fue notificado a la Fiscalía del Tribunal Superior de Justicia de Madrid, Sección Menores (Protección).

Las bases de datos para el análisis se han ajustado a lo establecido en la Ley de protección de datos de carácter personal vigente en la Comunidad de Madrid.

### 3.8.- Control de calidad

Con el fin de asegurar los criterios de fiabilidad y validez durante el trabajo de campo, el equipo de enfermería participante recibió un curso de entrenamiento en la técnica del Mantoux. Así mismo se enseñó a diferenciar la cicatriz de la vacunación con BCG de otras posibles. Una vez finalizado el curso de entrenamiento, se llevó a cabo un estudio de la concordancia sobre la administración y lectura de la PT, intralector e interlector (se realizó en 88 voluntarios, alumnos de un centro universitario).

Se calculó el coeficiente de variación entre las dos lecturas realizadas a los voluntarios por la enfermera/o que administraba la prueba, según el método que describe Chinn para pruebas cutáneas<sup>18</sup>:  $(\sqrt{\sum(d^2/2)/n}) * 100$ , siendo d= la diferencia entre entre los dos valores de log en base e para cada voluntario; n= número de voluntarios). En cuanto a la variabilidad interlector, se calculó el coeficiente Kappa entre las lecturas de cada enfermera/o y las del experto, para cada uno de los brazos.



**Tabla 1.- Concordancia Intra e Inter observador entre los lectores participantes en la encuesta. III Encuesta de tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

	Coeficiente de Variación (%)	Coeficiente Kappa (<5 / >=5)	
		Izquierdo	Derecho
Enfermera/o 1	26,10	0,60	0,55
Enfermera/o 2	36,62	0,63	0,56
Enfermera/o 3	10,14	0,56	0,73
Enfermera/o 4	27,47	0,72	0,55
Enfermera/o 5	16,40	0,63	0,55
Enfermera/o 6	4,30	0,63	0,63
Enfermera/o 7	25,89	0,64	0,73
Enfermera/o 8	24,51	0,63	0,63
Enfermera/o 9	2,38	1	1
Enfermera/o 10	0,00	0,84	0,84

El estudio de concordancia intralector presentó un coeficiente de variación entre 0,0% y 36,6% y el de concordancia interlector presentó un coeficiente Kappa con valores entre 0,55 y 1 (tabla 1). Los valores prefijados como óptimos fueron un coeficiente de variación por debajo del 30% (obtenido por todos excepto en un enfermero/a y fue criterio excluyente para su participación en el trabajo de campo) y alcanzar valores superiores al 55% en el coeficiente Kappa (superado por todos los enfermeros/as).

A todos los voluntarios se les remitió el resultado de la prueba y a aquellos que fueron identificados como positivos, se les derivó a su médico de Atención Primaria para proceder al despistaje de enfermedad tuberculosa.

## 4. RESULTADOS

### 4.1.- Cobertura de la encuesta

Participaron 117 colegios, tanto públicos como privados, con un total de 5.868 niños/as y a todos ellos se les entregó un cuestionario, con una media de 50,2 cuestionarios por colegio. Los principales resultados de cobertura se presentan en la tabla 2. Se recogieron 3.104 cuestionarios (52,9% de los entregados), con una media de 26,5 cuestionarios por colegio. No autorizaron la realización de la PT el 2,5% de los niños con cuestionario entregado (y el motivo consistió fundamentalmente en no devolver el cuestionario cumplimentado). El porcentaje de niños efectivamente vacunados con BCG fue del 5,5% del total de niños (y del 10,5% sobre el total de los cuestionarios recogidos). El porcentaje de respuestas válidas para la realización de la PT fue finalmente del 44,9%. Se considera respuesta válida no tener vacunación previa de BCG y contar con autorización.



Las pérdidas estuvieron derivadas de ausencias en el momento de realización de la prueba, imposibilidad de pinchar al niño o que el niño fuera residente de otra comunidad autónoma diferente de la de Madrid (a estos niños se les realizó al PT pero no se contabilizaron sus resultados a efectos de la población de estudio). Las pérdidas supusieron el 3,6% del total de niño/as y el 6,7% de los niños con cuestionarios recogidos. Entre estos últimos, no asistieron a clase el día de la prueba el 4,9%, no pudieron ser pinchados por nerviosismo el 1,7% y eran residentes de fuera de la Comunidad de Madrid el 0,1%.

El total de niños con PT realizada y leída fue de 2.422, con una media de 20,7 niños por colegio (lo que supone el 41,3% de los cuestionarios entregados y el 78,0% de los recogidos).

**Tabla 2. Principales resultados de cobertura de la encuesta. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

	N		
Nº colegios	117		
Total cuestionarios entregados	5868		
Media por colegio	50,2		
Total cuestionarios recogidos	3104		
Media por colegio	26,5		
	N	Cuestionarios entregados	Cuestionarios recogidos
Autorizados	2955	50,4%	95,2%
No autorizados	149	2,5%	4,8%
Vacunados	325	5,5%	10,5%
Pérdidas	208	3,6%	6,7%
Pruebas Tuberculina	2422	41,3%	78,0%
Media por colegio	20,7		

La cobertura de la encuesta presentó diferencias en los distintos estratos de residencia y sus resultados se presentan en la tabla 3. Atendiendo a la respuesta inicial según el porcentaje de cuestionarios recogidos, el municipio de Madrid, sobre todo en los estratos Urbano Norte y Urbano Centro, tuvieron las tasas de respuesta más bajas. La mayor tasa de respuesta inicial fue Madrid Urbano Sur (54,8%), que se vió reducida posteriormente por el alto porcentaje de vacunados en este estrato. Fuera del municipio de Madrid tuvieron las mayores tasas de respuesta inicial, cercanas al 50% en respuesta válida.

**Tabla 3.- Distribución de la respuesta por estrato muestral de residencia del niño (% sobre cuestionarios entregados). III Encuesta de Tuberculosis. Comunidad de Madrid. 2007.**

Estrato	Cuestionarios entregados	Cuestionarios recogidos	Vacunados	Respuesta válida	Pruebas Tuberculina
Madrid Urbano Centro	855	43,9%	3,6%	38,2%	297 (34,7%)
Madrid Urbano Norte	814	48,5%	3,7%	43,0%	322 (39,6%)
Madrid Urbano Sur	998	54,8%	11,9%	40,2%	373 (37,4%)
<i>Total municipio de Madrid</i>	2667	49,4%	6,7%	40,4%	992 (37,2%)
Corona Noroeste	791	53,5%	4,7%	45,8%	326 (41,2%)
Corona Este	658	60,3%	4,4%	52,1%	314 (47,7%)
Corona Sur	1086	55,1%	5,9%	47,6%	478 (44,0%)
<i>Total Corona Metropolitana</i>	2535	55,9%	4,7%	48,2%	1118 (44,1%)
Resto de municipios	666	55,4%	3,8%	49,5%	312 (46,8%)
<i>Total Comunidad de Madrid</i>	5868	52,9%	5,5%	44,9%	2422 (41,3%)

Las diferencias encontradas por zona geográfica han sido evitables debido al proceso de estimación, ya que los factores de ponderación se basan en la estratificación a posteriori según área de residencia del niño y la asignación muestral no fue proporcional buscando tamaños mínimos para Madrid, corona y resto de municipios.

Para estudiar las diferencias por estratos se han analizado las variables sociodemográficas tanto entre el grupo de niños/as leídos (niños de los que se dispone de lectura de la PT) como en los no leídos (vacunados, no autorizados o pérdidas). Se apreciaron diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ ) en:

- Lugar de nacimiento ( $p < 0,001$ ): De un porcentaje global de 11,4% de niños nacidos fuera de España se pasa al 3,1% en el grupo de leídos y al 40,7% en el grupo de no leídos. Esta diferencia se mantiene si se analiza el lugar de nacimiento de los padres: 17% en el grupo de leídos frente al 57% en el grupo de no leídos.
- Tiempo de residencia en el municipio ( $p = 0,000$ ): Esta variables está claramente asociada al lugar de nacimiento.
- Características de la vivienda ( $p = 0,003$ ): Con viviendas más pequeñas entre los no leídos.
- Edad de los padres ( $p = 0,000$ ): Edad menor entre los no leídos.
- Situación laboral de los padres ( $p = 0,002$  madre y  $p = 0,009$  padre): Con mayor porcentaje de parados/as en el grupo de no leídos.
- Nivel de estudios ( $p = 0,001$  madre y  $p = 0,047$  padre): Con menor porcentaje de universitarios entre los no leídos.
- Nivel socioeconómico ( $p = 0,000$ ): Con nivel más bajo en el grupo de no leídos.

También se ha analizado la vacunación con BCG como criterio de exclusión, que supuso un 3,8% entre los nacidos en España y un 66,6% entre los nacidos fuera de España. De

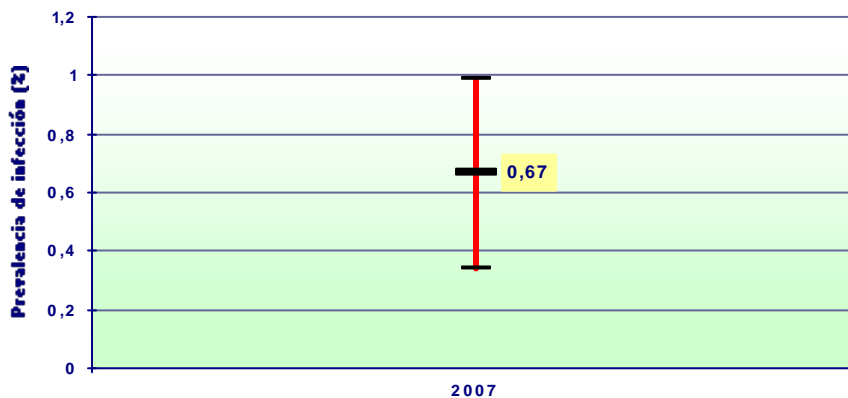
la misma forma, supuso el 1,8% de los niños con padres nacidos en España y el 37,0% de los niños con padres nacidos fuera de España.

#### 4.2.- Prevalencia de infección tuberculosa

##### 4.2.1. Global

En la muestra de 2422 niños en que se ha leído la PT se ha encontrado que 15 tuvieron un resultado en dicha prueba de 5 mm o mayor, lo que permite estimar la prevalencia de infección tuberculosa para el conjunto de la Comunidad de Madrid en 0,67% (IC al 95% 0,34-0,99). (Grafico 1).

**Gráfico 1.- Prevalencia de Infección de la III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**



En la distribución por grandes estratos geográficos: Madrid municipio, Corona metropolitana y Resto, la prevalencia más elevada se ha encontrado en el municipio de Madrid, pero sin observar diferencias significativas (Tabla 4).

**Tabla 4.- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según estrato de residencia. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Estrato de Residencia	N	Prevalencia	IC al 95%
- Madrid municipio	992	0,85	0,27 – 1,42
- Corona metropolitana	1118	0,34	0,00 – 0,69
- Resto	312	0,96	0,00 – 2,06
Total C. de Madrid	2422	0,67	0,34 – 0,99

##### 4.2.2. Por área sanitaria de residencia

La distribución de la prevalencia de infección según las áreas sanitarias de residencia del niño varía entre 0,0% de las áreas 2, 4, 7, 8 y 10 y el valor más elevado, 1,69% del área 11. (Tabla 5).

**Tabla 5.- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según área sanitaria de residencia. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Area Sanitaria	N	Prevalencia	IC al 95%
1	255	0,76	0,00 – 1,85
2	167	0,00	0,00 – 2,13
3	211	1,57	0,00 – 3,27
4	213	0,00	0,00 – 1,40
5	333	1,05	0,00 – 2,16
6	298	0,30	0,00 – 0,93
7	159	0,00	0,00 – 1,59
8	126	0,00	0,00 – 2,65
9	192	1,03	0,00 – 2,48
10	214	0,00	0,00 – 1,41
11	254	1,69	0,08 – 3,29

*4.2.3. Por sexo*

La muestra estudiada estaba formada por 1.209 niños y 1.213 niñas, encontrando un resultado de prevalencia ligeramente superior en niñas. (Tabla 6).

**Tabla 6.- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según sexo. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Sexo	N	Prevalencia	IC al 95%
- Niños	1209	0,56	0,13 – 0,98
- Niñas	1213	0,77	0,27 – 1,27

*4.2.4. Por lugar de nacimiento*

El 97% de los niños analizados habían nacido en España y el resto en países diferentes. La prevalencia encontrada ha sido superior en los nacidos en el extranjero, sin encontrar diferencias significativas entre ambos. (Tabla 7).

**Tabla 7.- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según país de nacimiento. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

País de Nacimiento	N	Prevalencia	IC al 95%
- España	2349	0,63	0,31 – 0,95
- Extranjero	70	1,78	0,00 – 4,93

## 4.2.5. Por país de nacimiento de los padres

El 17% de las madres de los niños estudiados han nacido fuera de España y la prevalencia de infección tuberculosa encontrada en sus hijos ha sido superior a la encontrada en hijos de españolas (Tabla 8). Similar situación se observa al analizar el país de nacimiento del padre: el 16% de los padres han nacido fuera de España, y la prevalencia encontrada en sus hijos ha sido superior a la encontrada en hijos de españoles (Tabla 9). Ni en madres ni en padres se ha encontrado diferencias estadísticamente significativas en relación a los nacidos en España.

**Tabla 8.- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según país de nacimiento de la madre. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

País de nacimiento de la madre	N	Prevalencia	IC al 95%
- España	2000	0,55	0,22 – 0,88
- Fuera de España	410	0,94	0,00 – 1,88

**Tabla 9 - Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según país de nacimiento del padre. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

País de Nacimiento del padre	N	Prevalencia	IC al 95%
- España	1992	0,43	0,14 – 0,72
- Fuera de España	388	1,55	0,30 – 2,80

## 4.2.6. Por tiempo de residencia en el municipio actual

Atendiendo al tiempo de residencia en el municipio actual de la Comunidad de Madrid, la prevalencia más elevada se ha encontrado en quienes llevan pocos años, entre 1 y 3 años, pero sin detectar diferencias estadísticamente significativas con quienes tienen mayor antigüedad. (Tabla 10).

**Tabla 10 - Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según tiempo de residencia en el municipio actual. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Tiempo de Residencia	N	Prevalencia	IC al 95%
- De 1 a 3 años	268	1,26	0,00 – 2,58
- De 4 a 5 años	157	0,00	0,00 – 1,78
- Siempre	1983	0,64	0,29 – 1,00

## 4.2.7. Por antecedente de convivencia con enfermo de tuberculosis

El 1,6% de los niños analizados han presentado un antecedente de convivencia con una persona enferma de tuberculosis. En ellos, la prevalencia de infección encontrada ha sido muy superior en relación a quienes no tenían este antecedente, aunque no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas. (Tabla 11).

Entre los niños con antecedente de convivencia con un enfermo, en el 39% el contacto había sido el padre o la madre del niño, en el 8% el hermano/a, en el 24% el abuelo/a y en el 29% otro familiar.

**Tabla 11.- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según antecedente de convivencia con un enfermo de tuberculosis. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Antecedente de convivencia con enfermo	N	Prevalencia	IC al 95%
- Si	39	1,93	0,00 – 6,31
- No	2383	0,65	0,32 – 0,97

## 4.2.8. Por características de la vivienda

En las variables de tamaño de la vivienda (medido en m<sup>2</sup>) y de hacinamiento en la casa (medido como m<sup>2</sup> por habitante) no se han encontrado diferencias significativas en cuanto a la prevalencia de infección tuberculosa de sus habitantes. En los tamaños intermedios y niveles medios de hacinamiento se han encontrado las prevalencias más elevadas. (Tablas 12 y 13).

**Tabla 12.- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según superficie de la vivienda. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Superficie de la vivienda	N	Prevalencia	IC al 95%
- Menor de 60 m <sup>2</sup>	185	0,00	0,00 – 1,49
- De 61 a 90 m <sup>2</sup>	980	0,73	0,19 – 1,27
- De 91 a 120 m <sup>2</sup>	559	0,97	0,15 – 1,79
- De 121 a 150 m <sup>2</sup>	209	0,79	0,00 – 2,01
- Mayor de 150 m <sup>2</sup>	322	0,28	0,00 – 0,86

**Tabla 13.- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según hacinamiento (m<sup>2</sup>/habitante). III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Hacinamiento	N	Prevalencia	IC al 95%
- < 15	163	0,43	0,00 – 1,44
- 15 – 20	601	0,98	0,18 – 1,78
- 21 – 25	600	0,75	0,05 – 1,45
- 26 y más	882	0,37	0,06 – 1,06

## 4.2.9. Por edad de los padres

Las variables edad de la madre y edad del padre tampoco han resultado estar relacionadas con la prevalencia de infección tuberculosa, aunque en las edades más jóvenes (< 34 años) tanto de la madre como del padre se han encontrado las prevalencias más elevadas. (Tablas 14 y 15).

**Tabla 14.- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según edad de la madre. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Edad de la madre	N	Prevalencia	IC al 95%
- < 34	617	1,20	0,02 – 6,14
- 35 – 39	952	0,59	0,10 – 1,08
- 40 – 44	710	0,25	0,00 – 0,62
- 45 y mas	114	0,00	0,00 – 2,58

**Tabla 15.- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según edad del padre. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Edad del padre	N	Prevalencia	IC al 95%
- < 34	347	1,20	0,00 – 8,38
- 35 – 39	826	0,93	0,27 – 1,59
- 40 – 44	825	0,37	0,00 – 0,79
- 45 y mas	354	0,00	0,00 – 0,82

## 4.2.10. Por situación laboral de los padres

Las prevalencias de infección tuberculosa más elevadas se han encontrado en los hijos de quienes su madre es ama de casa o no activa y su padre está parado, pero sin alcanzar la significación estadística respecto a los padres que se encuentran en activo. (Tablas 16 y 17).

**Tabla 16.- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según situación laboral de la madre. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Situación Laboral de la madre	N	Prevalencia	IC al 95%
- Trabaja	1671	0,56	0,20 – 0,93
- Parada	156	0,00	0,00 – 1,89
- Ama de casa y otras no activas	558	1,03	0,18 – 1,88



**Tabla 17- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según situación laboral del padre. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Situación Laboral del padre	N	Prevalencia	IC al 95%
- Trabaja	2206	0,62	0,29 – 0,95
- Parado	86	1,48	0,00 – 3,96
- Otros no activos	24	0,00	0,00 – 12,15

*4.2.11. Por nivel de estudios alcanzados por los padres*

El nivel de estudios alcanzados por la madre y por el padre de los niños estudiados no ha resultado asociado con la prevalencia de infección, ya que las diferencias encontradas no han alcanzado el nivel de significación estadística. (Tablas 18 y 19).

**Tabla 18.- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según nivel de estudios de la madre. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Nivel de Estudios de la madre	N	Prevalencia	IC al 95%
- Hasta Primaria	757	0,48	0,00 – 1,19
- FP/BUP	804	0,80	0,28 – 1,33
- Universitarios	825	0,46	0,00 – 0,93

**Tabla 19- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según situación laboral del padre. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Nivel de Estudios del padre	N	Prevalencia	IC al 95%
- Hasta Primaria	813	0,90	0,07 – 1,72
- FP/BUP	761	0,69	0,20 – 1,19
- Universitarios	755	0,39	0,14 – 1,41

*4.2.12. Por nivel socioeconómico de los padres*

El nivel socioeconómico de los padres se consideró como una variable de gran interés epidemiológico. Las prevalencias de infección más elevadas se han encontrado en el nivel socioeconómico V (trabajadores no cualificados), con un valor de 1,70%. La comparación entre las diferentes categorías de esta variable no alcanza la significación estadística. (Tabla 20).

**Tabla 20.- Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según nivel socioeconómico. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Nivel Socioeconómico	N	Prevalencia	IC al 95%
- Nivel I	810	0,74	0,14 – 1,34
- Nivel II	231	0,97	0,00 – 2,25
- Nivel III	294	0,25	0,00 – 0,84
- Nivel IV	618	0,54	0,00 – 1,12
- Nivel V	220	1,70	0,00 – 3,44
- No Consta	249	0,00	0,00 – 1,16

#### 4.2.13. Por antecedente vacunal distinto a la BCG.

Por último, se analiza de administración al niño en las 6 semanas anteriores a la realización de la PT de cualquier vacuna, distinta a la BCG. El porcentaje de niños con PT positiva encontrado en quienes han recibido una vacuna es similar al grupo de no vacunados. (Tabla 21). No se encontraron tampoco diferencias en el porcentaje de positivos según el tipo de vacuna recibida (triple vírica, gripe, hepatitis, varicela, alergia).

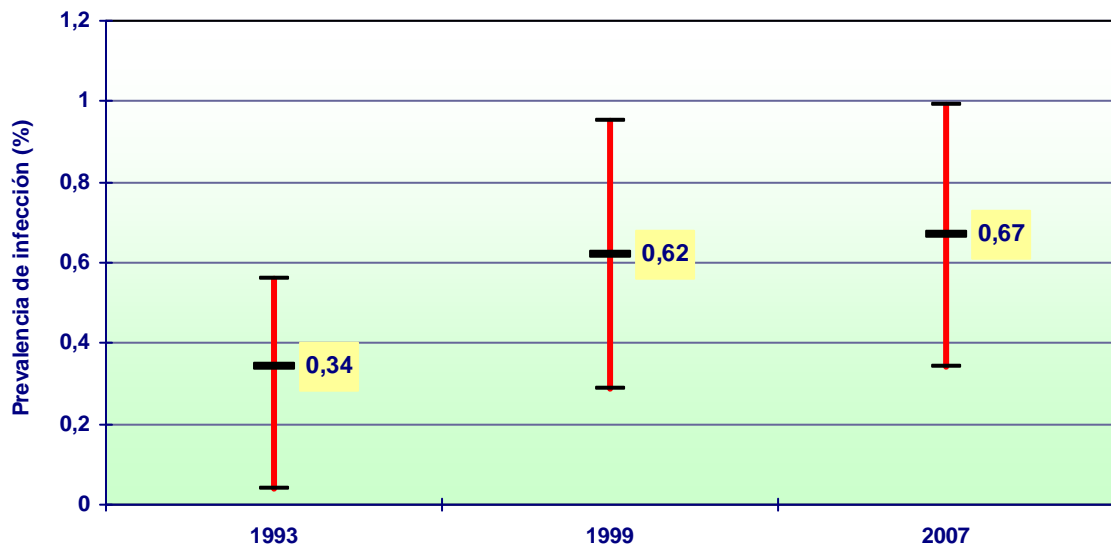
**Tabla 21 - Prevalencia estimada de infección por tuberculosis según antecedente vacunal distinto a BCG en las seis semanas previas a la encuesta. III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid. 2007.**

Antecedente vacunal	N	Prevalencia	IC al 95%
- Sí	142	0,63	0,00 – 1,00
- No	2280	0,67	0,33 – 1,01

#### 4.3.- Comparación con encuestas de tuberculina anteriores

En el gráfico 2 se comparan los resultados de prevalencia de infección tuberculosa en las tres encuestas realizadas: en la I Encuesta de Tuberculina (escolares de 1° de Educación General Básica del curso 1993-94) se estimó una prevalencia de 0,34; IC 95%: 0,04-0,56 y en la II Encuesta de Tuberculina (escolares de 1° de Primaria del curso 1999-00) la prevalencia estimada fue de 0,62; IC 95%: 0,29-0,95. En la III Encuesta la prevalencia estimada es la más elevada, de 0,67%; IC al 95% 0,34-0,99.

La metodología utilizada en las tres encuestas ha sido comparable.

**Gráfico 2.- Prevalencia de Infección tuberculosa de la I, II y III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid.**

En la tabla 22 se presentan los principales indicadores relacionados con los resultados del trabajo de campo y la tasa de respuesta, comparados con encuestas anteriores.

**Tabla 22.- Evolución de los principales indicadores relacionados con el trabajo de campo de la I, II y III Encuesta de Tuberculina. Comunidad de Madrid.**

	1993		1999		2007	
<i>Colegios</i>	108		108		117	
<i>Cuestionarios entregados</i>	5482		5039		5868	
<i>Media por colegio</i>	50.8		46.7		50.2	
<i>Cuestionarios recogidos</i>	3495 (63,7%)		3261 (64,7%)		3104 (52,9%)	
<i>Media por colegio</i>	32.4		30.2		26,5	
<i>Total casos leídos</i>	2348		2719		2422	
<i>Media por colegio</i>	21.7		25.2		20.7	
	<i>entregados</i>	<i>recogidos</i>	<i>entregados</i>	<i>recogidos</i>	<i>entregados</i>	<i>recogidos</i>
<i>No autorizan PT</i>	7.5%	11.8%	3.2%	4.9%	2.5%	4.8%
<i>Vacunados</i>	8.5%	13.3%	3.3%	2.5%	5.5%	10.5%
<i>Pérdidas</i>	4.9%	7.7%	3.4%	9.2%	3.6%	6.7%
<i>Leídos</i>	42.8%	67.2%	3.5%	83.4%	41.3%	78.0%

En la III encuesta de tuberculina el porcentaje de cuestionarios recogidos ha sido menor que en las anteriores, pero el porcentaje final de casos leídos ha sido similar a 1993, sobre todo por la reducción significativa de pérdidas en 2007. La encuesta de 1999 tuvo la mayor participación de las tres realizadas.

El porcentaje de no autorización a la realización de la PT en la III Encuesta ha sido muy similar al obtenido en encuestas anteriores, no así el porcentaje de niños vacunados (10,5%), que ha sido muy superior al obtenido en la encuesta de 1999 (2,5%) aunque por debajo de las cifras de 1993 (13,3%). Las pérdidas sin embargo han disminuido respecto del último estudio (6,7% vs 9,2%).

## 5. DISCUSION Y CONCLUSIONES

La prevalencia de infección tuberculosa encontrada en la III Encuesta de Tuberculina de la Comunidad de Madrid ha sido del 0,67% (IC al 95% 0,34-0,99). Esta prevalencia puede considerarse como baja, similar a la obtenida en la II Encuesta de 1999 y superior a la encontrada en la I Encuesta de 1993, y se encuentra entre las prevalencias más bajas publicadas en trabajos realizados en diferentes municipios españoles<sup>8-13</sup>.

Los análisis según las distintas variables estudiadas presentan poca potencia estadística, porque, aunque se ha empleado la distribución de Poisson, que es la más adecuada al tratarse de un fenómeno poco frecuente, en los intervalos de confianza de muchas categorías se incluye con frecuencia el valor "0", por lo que muchos estratos de análisis se solapan.

Todas las asociaciones de las variables relacionadas con la infección que aparecían en la encuesta han resultado ser no significativas. No se puede describir un patrón epidemiológico de niño/a de 6 años con mayor probabilidad de tener infección tuberculosa. Únicamente describir el perfil del niño/a que ha presentado con mayor frecuencia una infección tuberculosa latente en la III Encuesta, y que es el de una niña que lleva pocos años residiendo en el mismo municipio de la Comunidad de Madrid, que ha nacido fuera de España y con padres jóvenes y de bajo nivel socioeconómico.

La asociación entre infección tuberculosa y su relación con la clase social en niños también se encontró en la II Encuesta de 1999<sup>16</sup>. La mayor prevalencia de la infección en los niño/as que tienen un nivel socioeconómico más bajo encontrada en la III Encuesta se observa en estimaciones puntuales, pero los intervalos de confianza están solapados.

La realización de la técnica de Mantoux por personal entrenado es básico para la validez del estudio<sup>19</sup>. En la III Encuesta se ha garantizado con la formación específica del personal de enfermería y el posterior estudio de concordancia entre el personal responsable de la administración y lectura de dicha prueba.

Respecto a la cobertura, el porcentaje de casos finalmente leídos supone el 41% de los cuestionarios entregados y el 78% de los cuestionarios recogidos. Aunque la tasa de respuesta inicial ha sido significativamente menor que en las encuestas de años anteriores, el porcentaje final de casos leídos ha sido similar a 1993 y menor que en 1999<sup>15,16</sup>. Además se ha observado en la última encuesta un incremento significativo del porcentaje de vacunados.

El lugar de nacimiento principalmente, junto a la edad de los padres, el nivel de estudios y el nivel socioeconómico, son las principales variables con significación estadística en la cobertura de la encuesta (niños/as leídos). Estos resultados tienen una asociación importante con la condición de inmigrante del niño/a o de sus padres. Además, no puede obviarse la fuerte asociación existente entre repuesta y país de nacimiento y la relación de esta última variable con la vacunación con BCG. La vacuna BCG está recomendada en muchos países en desarrollo, no así en el conjunto del estado español ni en la Comunidad de Madrid<sup>4</sup>.

Las diferencias encontradas en las variables sociodemográficas entre los niños leídos y los no leídos permiten apoyar la asociación entre nivel cultural y participación en este tipo de estudios, ya descrita en otras publicaciones<sup>16</sup>.

Las tasas de incidencia de tuberculosis en población general (desde el año 1993 en que se hizo la I Encuesta de Tuberculina) han mostrado una tendencia descendente, al igual que las tasas de incidencia en población infantil<sup>5,6</sup>. Este hecho, junto a la baja prevalencia de infección tuberculosa encontrada en la III Encuesta de Tuberculina, apoyan la recomendación de continuar sin incorporar el cribado tuberculínico en los programas de prevención dirigidos a niños sanos.

En los catorce años que cubren las tres encuestas tuberculínicas<sup>14-16</sup> se han evidenciado unas bajas prevalencias de infección tuberculosa en niño/as en las edades en que comienzan la educación obligatoria. Por ello, no parece necesario seguir repitiendo esta metodología en nuevas encuestas y sería más eficiente reservar estos estudios para subgrupos de población donde el riesgo de infección reciente sea más alto, como en los inmigrantes de países de alta endemia. Además, las nuevas técnicas de diagnóstico de la infección tuberculosa basadas en análisis de sangre probablemente cambien en los próximos años el enfoque de los estudios epidemiológicos de infección tuberculosa.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. eCDC. Framework Action plan to fight Tuberculosis in the European Union Special reports. Mar 2008. [http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/Forms/ECDC\\_DispForm.aspx?ID=307](http://ecdc.europa.eu/en/publications/Publications/Forms/ECDC_DispForm.aspx?ID=307)
2. Gonzalez-Martín J, García-García JM, Anibarro, Vidal R et al. Documento de consenso sobre diagnóstico, tratamiento y prevención de la tuberculosis. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2010;46:255-74.
3. Moreno Pérez D, Andrés Martín A, Altet Gómez N et al. Diagnóstico de la tuberculosis en la edad pediátrica. Documento de consenso de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica y la Sociedad Española de Neumología Pediátrica. *An Pediatr (Barc)*. 2010,73(3):143.e1-143.e14.
4. Comunidad de Madrid Programa Regional de Prevención y Control de la Tuberculosis en la Comunidad de Madrid. 2000-2003. Documentos Técnicos de Salud Pública n° 64. Consejería de Sanidad. Madrid 2002.
5. Boletín Epidemiológico de la Comunidad de Madrid. Registro Regional de Casos de Tuberculosis en la Comunidad de Madrid. Informe del año 2006. Vol 13, n° 12, dic 2007.
6. Boletín Epidemiológico de la Comunidad de Madrid. Registro Regional de Casos de Tuberculosis en la Comunidad de Madrid. Informe del año 2007. Vol 14, n° 12, dic 2008.
7. Styblo K. The relationship between the risk of tuberculous infection and the risk of developing infectious tuberculosis. *Bull Int Union Tuberc lung Dis* 1985;60:117-9.

8. Navarro Alonso J, Hernado Arizaleta L, Galvás Olivares F et al. Infección tuberculosa en nescolares de 1º de EGB de la región de Murcia (1985-1992). *Aten Prim* 1993;12:573-6.
9. Villalbí j, Galdós-Tanguis H, Caylà J, et al. Tuberculosis infection and disease hmong shollchildren: the influence of the HIV epidemic and other factors. *J Epidemiol Community Health*, 1999;53:112-7.
10. HaroM, Vizcaya M y Grupo de Estudio de Contactos de ka Sección de Neumología del hospital General de Albacete. Evolución de la prevalencia de la infección tuberculosa en la población escolar de 6 años de Albacete. *Arch Bronconeumol*. 2002;38:221-5.
11. Playa Roman P, Parada Ricart E E, Aguilar Hernández F et al. Infección tuberculosa en la población de 5 años de edad en la comarca del Baix Empordà (Girona). *An Pediatr (Barc)*. 2005;62:597.
12. Río Camacho G, Perea-Milla López E, Romero González J. González Canóniga A, Muñumel Alameda B, Martín Cabello O, Martínez Collado M, Pérez Frías J. Prevalencia de infección por tuberculosis en una población escolar mediterránea (con y sin vacunación antituberculosa). *Arch Bronconeumol*, 2008;44(2):75-80.
13. Sanchez Romero JM, Ramos Martín MV, Sánchez Fernández JJ et al. Prevalencia y riesgo anual de infección por tuberculosis en la población escolar de 7 años de edad de Ceuta. *Gac Sanit*. 2011,doi 10.1016/i.gaceta.2011.07.017.
14. Comunidad de Madrid. Encuesta de Tuberculina en escolares de la CM 1988-1989. *Bol Epidemiol del SRS de la Comunidad de Madrid* 1990; 1(7):93-95.
15. Comunidad de Madrid. Encuesta de Tuberculina en la Comunidad de Madrid Curso 1993-1994. Dirección General de Prevención y Promoción de la Salud. Documentos Técnicos de Salud Pública nº 28. Consejería de Sanidad y Servicios Sociales 1995.
16. Ordobás M, Fernandez Rodríguez S, Cañellas Llabrés S et al. Prevalencia de infección tuberculosa y su relación con la clase social en niños de la Comunidad de Madrid. *An Pediatr (Barc)* 2006;64(1):34-9.
17. Sokal JE. Measurement of delayed skin-test responses. *N Engl J. Med*. 1975;293:501-502.
18. Chinn S. The assessment of methods of measurement. *Statistic in Medicine*. 1990;9:351-362.
19. Agud JM, Muñoz J., Ruiz A, Ayensa C., Gómez F, Aizpurúa F. Et al. Prueba de la tuberculina: errores en la inyección y lectura del Mantoux. Valoración de un adiestramiento. *Med Clin (Barc)* 1985;84:814-18.





