



Universidad Nacional Autónoma de México



FACULTAD DE MEDICINA

SECRETARÍA DE SALUD

SUBSECRETARÍA DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD
CENTRO NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA Y CONTROL DE
ENFERMEDADES

DIRECCIÓN GENERAL ADJUNTA DE EPIDEMIOLOGÍA

Situación Epidemiológica de la Morbilidad del Binomio
Tuberculosis – Diabetes mellitus en la
República Mexicana 2006-2008.

Tesis que, en cumplimiento para obtener el Grado como
Especialista en Epidemiología
Presenta:

Yesika Arellanos Jacinto

Director:
Dr. Marco Antonio Ricaño Puentes

México, D. F., Agosto de 2009



Vivir Mejor



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A Dios

Por bendecir cada día de mi vida y darme la fe, salud y fortaleza para seguir adelante.

A mi Familia

Papá, Mamá, Ricar y Kary, por ser una estupenda familia que me apoya incondicionalmente en todos los retos que me propongo, y con la que me divierto muchísimo por su gran sentido del humor.

A mis Amigos de la Residencia

A Tany's por todos los momentos que hemos compartido en esta residencia sueños, anhelos, risas, lágrimas, gracias por tu amistad Peque, al igual que Gabo, David, Llure, Hugo, Yuri, gracias por hacer inolvidable cada clase, operativo y todos los momentos que disfrutamos juntos en la residencia.

A mi Director y Asesores de Tesis

Gracias por sus conocimientos, tiempo y dedicación para la realización de esta tesis.

A mis Profesores

Gracias por su experiencia y enseñanza compartida durante toda mi formación como médico y ahora como epidemiólogo.



ÍNDICE

| | |
|--|----|
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. ANTECEDENTES | 3 |
| II.1 Tuberculosis | 3 |
| II.1.1 Panorama Mundial..... | 3 |
| II.1.2 Situación en México..... | 4 |
| II.1.3 Historia..... | 7 |
| II.1.4 Agente etiológico..... | 8 |
| II.1.5 Transmisión..... | 8 |
| II.1.6 Grupos de riesgo..... | 8 |
| II.1.7 Definiciones operacionales..... | 9 |
| II.1.8 Diagnóstico..... | 12 |
| II.1.9 Tratamiento..... | 14 |
| II.2 Diabetes mellitus | 17 |
| II.2.1 Panorama Mundial..... | 17 |
| II.2.2 Situación en México..... | 17 |
| II.2.3 Definición..... | 18 |
| II.2.4 Clasificación..... | 19 |
| II.2.5 Definiciones operacionales..... | 20 |
| II.2.6 Diagnóstico..... | 21 |
| II.2.7 Tratamiento..... | 22 |
| II.3 Binomio Tuberculosis/Diabetes mellitus | 24 |
| II.3.1 Situación Mundial..... | 24 |
| II.3.2 Factores asociados a la fisiopatología del binomio Tuberculosis/Diabetes mellitus..... | 25 |
| II.3.3 Estudios realizados..... | 28 |
| III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 33 |
| IV. JUSTIFICACIÓN | 34 |
| V. OBJETIVOS | 35 |
| V.1 Objetivo general..... | 35 |
| V.2 Objetivo específico..... | 35 |
| VI. HIPÓTESIS | 37 |
| VII. METODOLOGÍA | 38 |
| VII.1 Diseño del estudio..... | 38 |
| VII.2 Universo de estudio..... | 38 |
| VII.3 Variables..... | 39 |
| VII.4 Muestra..... | 42 |
| VII.4.1 Criterios de inclusión..... | 42 |
| VII.4.2 Criterios de exclusión..... | 42 |
| VII.4.3 Criterios de eliminación..... | 42 |
| VII.5 Plan de análisis..... | 43 |
| VIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS | 44 |
| IX. RESULTADOS | 45 |
| IX.1 Frecuencia del binomio TB/DM..... | 45 |



| | |
|---|-----------|
| IX.2 Prevalencia del binomio TB/DM por entidad federativa..... | 47 |
| IX.3 Distribución del binomio TB/DM por sexo..... | 50 |
| IX.4 Distribución del binomio TB/DM por institución..... | 52 |
| IX.5 Distribución del binomio TB/DM por localización anatómica de la Tuberculosis..... | 53 |
| IX.6 Distribución del binomio TB/DM por grupo de edad..... | 54 |
| IX.7 Prevalencia del binomio TB/DM por grupo de edad..... | 55 |
| X. DISCUSIÓN..... | 60 |
| XI. CONCLUSIONES..... | 68 |
| XII. LIMITACIONES Y RECOMENDACIONES..... | 70 |
| XIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 72 |
| XIV. ANEXOS..... | 81 |
| XIV.1 Índice de cuadros..... | 81 |
| XIV.2 Índice de gráficas..... | 81 |
| XIV.3 Índice de mapas..... | 81 |



I. Introducción

Existe el optimismo de que la lucha contra las enfermedades infecciosas estaba ganada, las modificaciones de “estilos de vida” que se presentan en nuestro país incrementan los riesgos de desarrollar diabetes mellitus, pero al mismo tiempo continúa latente la tuberculosis considerada enfermedad milenaria Actualmente surgen interacciones entre padecimientos los cuales no se tenían contemplados, como lo es el binomio tuberculosis - diabetes mellitus en donde la susceptibilidad se incrementa en personas con estado de inmunosupresión, es por eso que los enfermos con diagnóstico de diabetes mellitus tienen mayor riesgo de enfermar por tuberculosis. ^{1,2}

Cada año 8.8 millones de personas desarrollan tuberculosis, causando la muerte de 1.6 millones de las mismas, siendo un problema de salud pública, es donde resulta importante la necesidad de identificar a la población en riesgo. Para el año 2007, a nivel mundial se consideraba un total de 180 millones de pacientes con diabetes mellitus (DM), cifra que se duplicaría para el año 2030. ^{1,2}

Los esfuerzos mundiales para el control de la tuberculosis "debería considerar la posibilidad de orientación a los pacientes con diabetes." Aumentar los esfuerzos para diagnosticar y tratar la diabetes podría reducir la carga mundial de la tuberculosis, que mata a alrededor de 1,6 millones de personas cada año. ^{1,2}

La actual epidemia de la DM puede conducir a un resurgimiento de la tuberculosis y esto puede tener graves consecuencias en su control, y deben convertirse en una prioridad las acciones de salud en la lucha contra este binomio.^{1,2}

RESUMEN

- TÍTULO:** Situación Epidemiológica de la Morbilidad del Binomio TB/DM en la República Mexicana 2006-2008.
- ALUMNO:** Dra. Yesika Arellanos Jacinto
- DIRECTOR:** Dr. Marco Antonio Ricaño Puentes. Coordinador del Programa de Co-infección TB/VIH, TB/DM. Programa Nacional de Prevención y Control de Tuberculosis. CENAVECE/SSA.
- ASESORES:** Dra. Martha Angélica García Avilés. Subdirectora del Programa Nacional de Prevención y Control de Tuberculosis. CENAVECE/SSA.
M. en C. Ernestina Araceli Zimbrón Romero. Coordinadora del Registro de Cáncer de Niños y Adolescentes. DGAE/SSA.
M. en C. Pablo Bautista Osorno. Responsable de Fortalecimiento Académico. DGAE/SSA.
Dr. Marcelino Esparza Aguilar. Asesor en Materia de Coordinación de Proyectos de Investigación Operativa en Vacunas. CeNSIA/SSA.
Dr. David Alejandro Cabrera Gaytán. Jefe de Medicina Preventiva UMF No. 92 IMSS.

RESUMEN FINAL DE LA TESIS

Objetivo: Describir la distribución y frecuencia de pacientes que padecen simultáneamente Tuberculosis/Diabetes mellitus en la República Mexicana 2006-2008.

Metodología: Se realizó análisis descriptivo de la morbilidad del binomio TB/DM con la base de datos (2006-2008), de la Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud.

Resultados: Se registraron 53,213 casos de TB, con un porcentaje de TB/DM de 17.2%, con una prevalencia de 9. La SSA fue la institución con mayor consistencia, ya que registró más del 50% de casos. La entidad federativa con mayor número de casos registrados fue Veracruz y la prevalencia más alta la obtuvieron los estados de Guerrero (24) y Tamaulipas (23.3). La razón H/M: 1.3 a 1. Los grupos de edad: 55 a 59 y 60 a 64 obtuvieron la prevalencia más alta. La localización anatómica pulmonar de la Tuberculosis representó el 93%.

Discusión: Se tuvo un incremento porcentual del binomio de 2006 a 2007 de 11.4 y de 3.7 del 2007 a 2008. La SSA, institución que reportó mayor número de casos lleva implícito el hecho de que la Plataforma Única de Información pertenece a esta institución, en donde se vigila más estrechamente la notificación de casos en este sistema, su cobertura es mayor que la de otras instituciones al atender población abierta. La concentración de casos se presentó en el grupo de 65 y más, lo que tiene implicaciones sociales y económicas importantes, ya que este grupo de edad se ha incrementado dentro de la pirámide poblacional.

Conclusiones: La presencia del binomio se encuentra prácticamente en todo el territorio nacional, llama la atención el comportamiento de los estados del noreste, golfo y algunos del sur, la forma pulmonar de la Tuberculosis fue la más frecuente, lo que es de suma importancia ya que es la forma de principal diseminación de esta enfermedad. En el primer nivel de atención, el médico y la enfermera son parte importante de la detección y tratamiento de estos dos padecimientos, por lo que se justificaría la búsqueda de diabetes en todo paciente con tuberculosis y viceversa.

SALUD



SECRETARÍA
DE SALUD

I. Antecedentes

II.1 Tuberculosis

II.1.1 Panorama Mundial

El *Mycobacterium tuberculosis*, infecta a un número estimado de 20 a 43% de la población mundial. Al año 3 millones de personas mueren por la enfermedad en todo el mundo. Se calcula que en el 2007 hubo 9.27 millones de casos incidentes de tuberculosis pulmonar en todo el mundo, es decir más que los 9.24 millones en el 2006, 8.3 millones en el 2000 y 6.6 millones registrados en 1990. Los cinco países con mayor número de casos en 2007 fueron la India (2.0 millones), China (1.3 millones), Indonesia (0.53 millones), Nigeria (0.46 millones) y Sudáfrica (0.46 millones).^{3,4}

Aunque el número absoluto de casos incidentes de tuberculosis pulmonar está en aumento debido al crecimiento de la población, la tasa de incidencia está disminuyendo, aunque a ritmo lento (menos del 1% al año). La tasa mundial de incidencia alcanzó su valor máximo en el año 2004 con 142 casos por 100,000 habitantes, en el 2007 la estimación fue de 139 casos por 100,000. La forma pulmonar es el tipo más frecuente de tuberculosis en el mundo.^{3,4}

La tuberculosis constituye un grave problema de salud pública y social en el mundo; es responsable de dos millones de defunciones anuales de las cuales 120,000 ocurren en América Latina y el Caribe, el 25% de las muertes prevenibles,



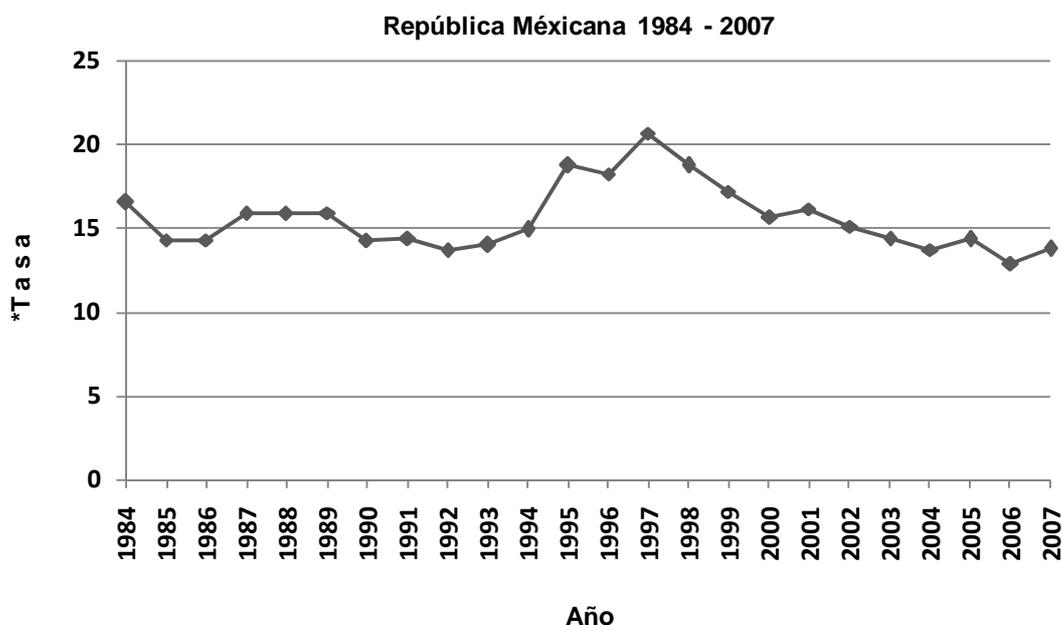
son atribuibles a la tuberculosis. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que en el mundo existen 16,2 millones de casos de tuberculosis, y que anualmente aparecen ocho millones de casos nuevos, 95% de estos casos ocurren en países en vía de desarrollo como son África, Asia y América Latina.^{3, 4}

II.1.2 Situación en México

En México el registro de casos nuevos de tuberculosis se tienen a partir del año 1984, en donde se registra tuberculosis pulmonar y otras formas de tuberculosis. Sin embargo, no es sino a partir del año 1986 en donde a esta distribución se agrega el registro de tuberculosis meníngea en los anuarios de morbilidad de la Dirección General de Epidemiología. En la gráfica 1, se observa que la incidencia de tuberculosis pulmonar (por 100,000 habitantes) en el año 1984 fue de 16.5, para 1987, 1988 y 1989 presenta una incidencia 15.9 en los tres años, en 1995 presentó un incremento con una tasa de 18.7 y para el año 1997 aumentó a 20.7, con un descenso paulatino para los años siguientes, reportándose para el 2007 una incidencia de 13.8.⁵



Gráfica No. 1
Distribución de la incidencia de Tuberculosis pulmonar,
por año de diagnóstico



* Tasa por 100,000 habitantes

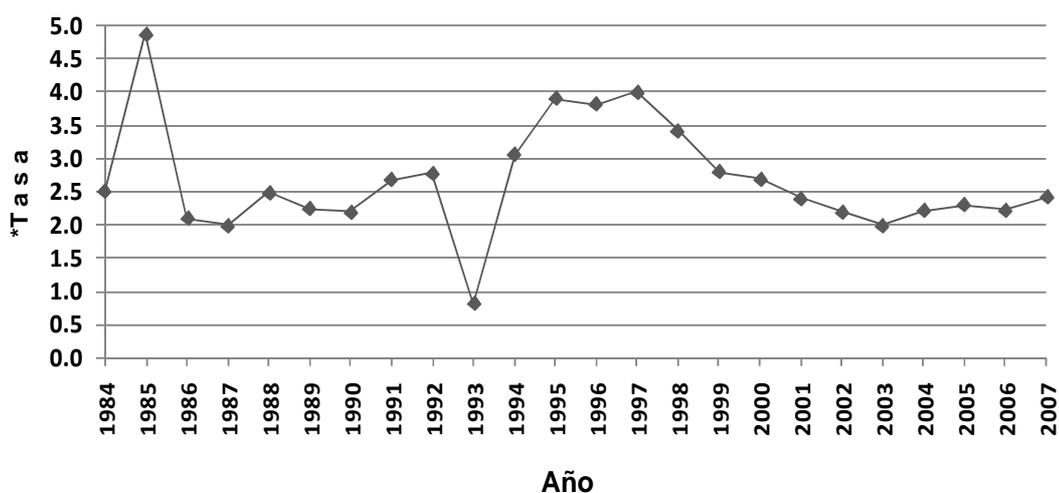
Fuente: Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica. Secretaría de Salud

En la gráfica 2, se observa que en el año 1985 la tasa de incidencia para otras formas de tuberculosis aumentó considerablemente a 4.88, decreciendo notablemente para el año 1986 a 2.10, y también para el año 1993 en donde se registra una tasa de 0.82, siendo esa la más baja de todos los años, con posterior aumento a partir del año 1994 a 3.06, pero de 1997 al 2003 la tasa disminuye paulatinamente, con un ligero repunte para el 2004 con una tasa de 2.1, incrementando en los años siguientes, ya que para el 2007 se tiene una incidencia de 2.42. (Gráfica No. 2)



Gráfica No. 2
Distribución de la Incidencia de otras formas de Tuberculosis,
por año de diagnóstico

Republica Mexicana 1984 - 2007



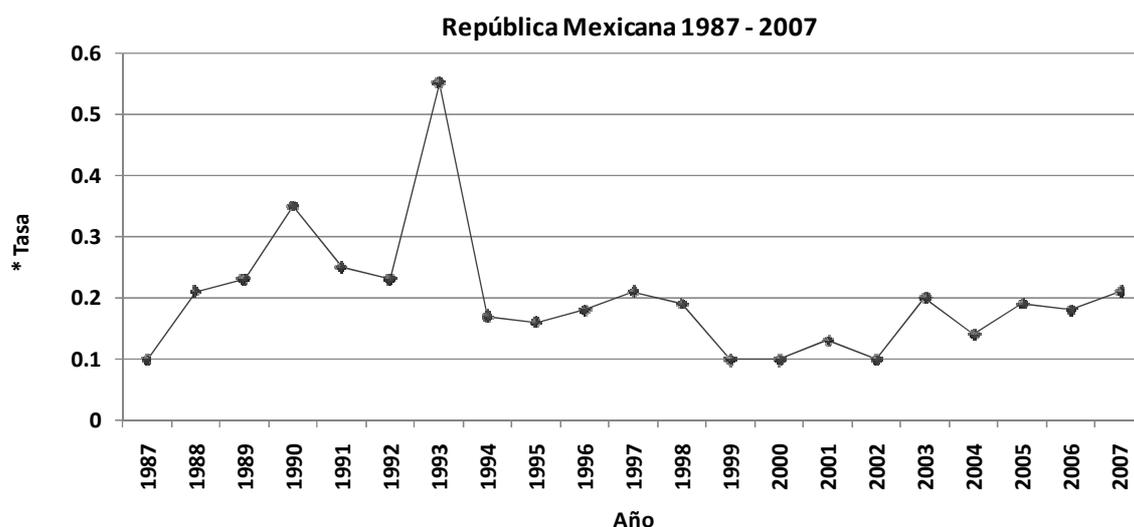
* Tasa por 100,000 habitantes

Fuente: Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica. Secretaría de Salud.

No fue sino hasta 1986 cuando en el SINAVE aparece el registro de tuberculosis meníngea, año en el que se reporta una incidencia de 0.1, con un incremento paulatino hasta el año 1990, después se presentó un descenso para los años 1991 (tasa de 0.3) y 1992 (tasa de 0.2), con un importante repunte para 1993 en donde la incidencia fue de 0.2, fluctuando para los siguientes años, reportando para el 2007 una tasa de 0.2. Gráfica 3).



Gráfica No. 3
Distribución de la Incidencia de Tuberculosis meningea por año de diagnóstico



* Tasa por 100,000 habitantes

Fuente: Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica. Secretaría de Salud.

II.1.3 Historia

En 1882 el médico Robert Koch empleó un novedoso método de tinción y lo aplicó a muestras de esputo procedentes de pacientes con tuberculosis, revelándose por primera vez el agente causante de la enfermedad: el *Mycobacterium tuberculosis*, o bacilo de Koch, dándole este nombre en su honor. La comunidad científica verificó los resultados, en Alemania Franz Ziehl y Friedrich Neelsen mejoran el método de tinción que a partir de entonces se conocerá como Tinción de Ziehl Neelsen.^{6,7}



II.1.4 Agente etiológico

El *Mycobacterium tuberculosis* del género *Mycobacterium*: *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. microti*, *M. ulcerans*, y *M. canettii*; pertenece a la familia *Mycobacteriaceae*, comprende a bacterias aeróbicas Gram positivas, ácido alcohol resistentes, inmóviles, de crecimiento muy lento, no esporuladas. Se encuentra incluido en el orden de los Actinomycetales, tiene un alto contenido genómico de guanina y citocina en su DNA y es capaz de producir ácidos micólicos como componentes principales de su pared celular.^{8,9}

II.1.5 Transmisión

La transmisión de los bacilos de la tuberculosis se produce casi exclusivamente por medio de núcleos suspendidos en pequeñas gotas que son expulsadas con la expectoración de las personas afectadas por tuberculosis pulmonar. La infección primaria ocurre habitualmente por inhalación del microorganismo en aerosoles de una persona infectada., aunque también se adquiere por la vía digestiva. Afecta principalmente los sistemas respiratorio, digestivo, linfático, renal.⁸

II.1.6 Grupos de riesgo

La tuberculosis pulmonar no puede contemplarse aisladamente de los factores socioeconómicos que guardan una estrecha relación con su incidencia. La susceptibilidad es mayor en personas desnutridas, migrantes, alcohólicos,



drogadictos, personas que viven en asilos, albergues, en pacientes diabéticos, pacientes sometidos a tratamientos con inmunosupresores o con enfermedades inmunosupresoras como el VIH-SIDA. La tuberculosis florece allá donde existe la pobreza, la desnutrición y la carencia de atención adecuada.⁹

II.1.7 Definiciones Operacionales

Para definir el estado de enfermedad por *Mycobacterium tuberculosis* se utilizan las siguientes definiciones operacionales:

Caso de tuberculosis: a la persona en quien se establece el diagnóstico de tuberculosis pulmonar o extrapulmonar y se clasifica en caso confirmado o caso no confirmado, por bacteriología o histopatología.⁹

Caso de tuberculosis confirmado: al enfermo cuyo diagnóstico de tuberculosis ha sido comprobado por baciloscopía, cultivo o histopatología.⁹

Caso de tuberculosis no confirmado: al enfermo pediátrico y adulto en quien la sintomatología, signos físicos, elementos auxiliares de diagnóstico y respuesta terapéutica sugieren la existencia de tuberculosis con resultado bacteriológico negativo inicial.⁹

Caso nuevo: al enfermo en quien se establece el diagnóstico de tuberculosis por primera vez.⁹



Caso probable de tuberculosis pulmonar (Sintomático Respiratorio): a toda persona que tiene tos con expectoración o hemoptisis, sin importar el tiempo de evolución, en los cuales deben de agotarse los recursos de diagnóstico previo a iniciar el tratamiento. En niñas y niños, tos con o sin expectoración, durante dos o más semanas.⁹

Caso de tuberculosis descartado: todo caso probable de tuberculosis en quien se compruebe por laboratorio otra etiología diferente al complejo *M. tuberculosis*.⁹

Caso probable de tuberculosis meníngea: es toda persona que presente cefalea persistente y/o vómito y/o afección de pares craneales y/o alteración del estado de alerta con una evolución subaguda (> o =) a 7 días con o sin antecedentes de contacto con caso de tuberculosis pulmonar.⁹

Caso confirmado de tuberculosis meníngea: es todo caso probable que cuenta con confirmación por laboratorio (BAAR, cultivo o PCR en LCR) o histopatología de la presencia de *M. tuberculosis*.⁹

También el bacilo de la tuberculosis puede estar presente en otras regiones del organismo humano, originando otros tipos de tuberculosis:



Tuberculosis intestinal: El bacilo tuberculoso produce una lesión caseosa ulcerada pequeña en el íleon, cerca de la válvula íleo-cecal que cura con rapidez y deja una cicatriz en general imperceptible. ¹⁰

Tuberculosis ósea: Es la localización del bacilo tuberculoso a nivel del hueso y/o de las articulaciones. ¹¹

Tuberculosis renal: Infección renal por el *Mycobacterium tuberculosis*. ¹²

Tuberculosis Genitourinaria: Infección por el *Mycobacterium tuberculosis* que habitualmente se extiende por la vía canalicular a vías urinarias y genitales (pelvis, uréter, próstata, uretra, epidídimo). ¹³

Tuberculosis cutánea: Se denomina tuberculosis cutánea a las lesiones producidas por la infección del *Mycobacterium tuberculosis* en la piel. ¹⁴

Tuberculosis ganglionar: El bacilo tuberculoso se encuentra en los ganglios linfáticos, en donde produce necrosis caseosas y reacción granulomatosa. ¹⁵

Tuberculosis miliar: Es la forma de tuberculosis debida a la diseminación sanguínea del bacilo, afectando a distintos órganos. ¹⁶



Tuberculosis pleural: El bacilo tuberculoso invade directamente la cavidad pleural a través de la ruptura de focos caseosos subpleurales. ¹⁷

Tuberculosis otras formas: Engloba todas las formas de tuberculosis que no fueron mencionadas en las definiciones descritas anteriormente.

La tuberculosis no puede contemplarse aisladamente de los factores socioeconómicos que guardan una estrecha relación con su incidencia. La susceptibilidad es mayor en personas con estado de inmunosupresión como el VIH-SIDA y diabetes. La tuberculosis florece allá donde existe la pobreza, la desnutrición y la carencia de atención adecuada. ¹⁸

II.1.8 Diagnóstico

La prueba de la tuberculina es de poco valor en el diagnóstico de la tuberculosis, se considera positiva cuando es mayor de 5 milímetros, esta prueba pone de manifiesto el estado de hipersensibilidad del organismo ante proteínas del *Mycobacterium tuberculosis*. Una prueba tuberculínica positiva no distingue a la enfermedad activa de exposición previa al bacilo tuberculoso (vacunación). ^{9, 19}

El diagnóstico de certeza de tuberculosis puede hacerse en forma confiable en el laboratorio demostrando la presencia de bacilos en una muestra de esputo de la lesión por medio de la baciloscopía o el cultivo. Para que la baciloscopía sea



positiva es preciso que la muestra tenga como mínimo entre 5,000 y 10,000 bacilos por mililitro de muestra. Este alto contenido de bacilos se encuentra en los pacientes con tuberculosis pulmonar, especialmente en aquellos con enfermedad avanzada y con lesiones cavitadas.^{9, 19}

La confirmación de la presencia del *Mycobacterium tuberculosis* se llevará a cabo mediante bacteriología, principalmente por baciloscopía o cultivo, mediante cultivo de fragmento de tejidos y/o fluidos. De toda muestra de tejido u órgano de pacientes para examen histopatológico, además de someterse a este estudio, una fracción deberá enviarse al servicio de bacteriología, para el aislamiento e identificación de *M. tuberculosis* mediante cultivo.^{9, 19}

Los resultados se reportan de la siguiente manera:

Positivo (+): Menos de un bacilo por campo en promedio (de 10 a 99 bacilos), en 100 campos observados.

Positivo (++) : De uno a diez bacilos por campo en promedio en 50 campos observados.

Positivo (+++) : Más de 10 bacilos por campo en 20 campos observados.

Para la demostración de bacilos ácido- alcohol resistentes, (BAAR) se realizan preparaciones teñidas con tinción de Ziehl-Neelsen o tinción fluorocrómica.^{9, 19}



II.1.9 Tratamiento

El Programa de Control de Tuberculosis tiene como objetivo principal cortar la cadena de transmisión, diagnosticando tempranamente los casos infectantes y tratándolos con esquemas eficaces hasta lograr su curación. La estrategia recomendada internacionalmente para alcanzar este objetivo es la del tratamiento acordado estrictamente supervisado (TAES). Esta estrategia requiere el compromiso político para asegurar los recursos para controlar la tuberculosis, el acceso a la baciloscopia con calidad asegurada para la detección de casos, el control de la evolución de los pacientes, el acceso y disponibilidad ininterrumpidos de los medicamentos que integran los esquemas estandarizados de tratamiento para curar a los enfermos, y un sistema de registros e información que permita evaluar el resultado de los tratamientos y desempeño del Programa de Control.⁹

Se distingue en primario acortado, retratamiento primario, retratamiento estandarizado y retratamiento individualizado, los dos últimos deben ser prescritos por el personal de salud experto en farmacorresistencia, autorizado por el Grupo Nacional Asesor en Tuberculosis Farmacorresistente. Todos los tratamientos deben ser estrictamente supervisados por personal de salud o personal comunitario capacitado.⁹

Los fármacos de primera línea que se utilizan en el tratamiento primario de la tuberculosis son: **Isoniacida(H), Rifampicina (R), Pirazinamida (Z),**



Estreptomycin (S) and Etambutol (E), whose presentations, doses and adverse reactions are indicated in the following table:

Cuadro 1. Fármacos antituberculosos de primera línea

| Fármacos | Presentación | Dosis diaria: | | | Dosis intermitentes (a) | | Reacciones adversas |
|------------------------------|--------------------------------------|------------------|--------------------|------------------|-------------------------|----------------------------|--|
| | | Niños mg/kg peso | Adultos mg/kg peso | Dosis máxima/día | Niños mg/kg | Adultos dosis total máxima | |
| Isoniacida (H) | Comprimido 100 mg | 5-10 | 5-10 | 300 mg | 15-20 | 600-800 mg | Neuropatía periférica Hepatitis |
| Rifampicina (R) | Cápsulas 300 mg Jarabe 100 mg x 5 ml | 15 | 10 | 600 mg | 15-20 | 600 mg | Hepatitis Hipersensibilidad Interacciones medicamentosas |
| Pirazinamida (Z) | Comprimido. 500 mg | 25-30 | 20-30 | 1,5-2 g | 50 | 2,5 g | Gota Hepatitis |
| Estreptomycin (S) (b) (c) | Frasco, ampolla 1 g | 20-30 | 15 | 1 g | 18 | 1 g | Vértigo Hipoacusia Dermatitis |
| Etambutol (E) (d) | Comprimido 400 mg | 20-30 | 15-25 | 1 200 mg | 50 | 2 400 mg | Alteración de la visión |

(a) 3 veces por semana, (b) Enfermos con menos de 50 kg de peso y mayores de 50 años, mitad de la dosis, (c) No utilizar durante el embarazo, (d) En niños menores de 8 años, debe ser usado con precaución, ocasionalmente se puede asociar a neuritis óptica.

In children under 8 years of age, four drugs should be administered in separate presentations according to the doses indicated in the table above, without exceeding the adult dosing.⁹

The primary short-course treatment of tuberculosis, which includes the following drugs: Isoniazid, Rifampicin, Pyrazinamide and Ethambutol, is instituted in all new cases that have never received treatment.⁹

The primary short-course treatment regimen should be administered approximately during 25 weeks, until 105 doses are completed, divided into two stages: intensive phase, 60 doses (daily from Monday to Saturday with HRZE); and maintenance phase, 45 doses (intermittent, 3 times a week, with HR), as indicated

en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 2. Tratamiento primario acortado

| | |
|------------------|--|
| Fase Intensiva: | Diario, de lunes a sábado, hasta completar 60 dosis. Administración en una toma |
| Fármacos | Dosis |
| Rifampicina (R) | 600 mg |
| Isoniacida (H) | 300 mg |
| Pirazinamida (Z) | 1 500 mg a 2 000 mg |
| Etambutol (E) | 1 200 mg |
| Fase de sostén: | Intermitente, 3 veces por semana, lunes, miércoles y viernes, hasta completar 45 dosis Administración en una toma |
| Fármacos | Dosis |
| Isoniacida (H) | 800 mg |
| Rifampicina (R) | 600 mg |

En personas que pesen menos de 50 kg las dosis serán por kilogramo de peso en dosis máxima y con fármacos en presentación separada, como se indica en el cuadro 1.

En todos los pacientes con tuberculosis del sistema nervioso central, miliar (diseminada), u ósea, el tratamiento debe ser administrado durante un año aproximadamente, dividido en dos etapas: fase intensiva, 2 meses (diario de lunes a sábado con HRZE); y fase de sostén, 10 meses (intermitente, 3 veces a la semana, con HR).⁹



II.2 Diabetes mellitus

II.2.1 Panorama Mundial

La OMS, refiere que la carga global de DM es una epidemia que está en curso. En 1985 se estimó que 30 millones de personas tenían diabetes en todo el mundo. Una década más tarde, la carga global de la diabetes fue estimada como de 135 millones de personas. En el reporte mundial del año 2000, estimó que el número de personas con diabetes era de 171 millones de personas. Esta situación es probable que aumente a 366 millones antes del 2030. En los países en vías de desarrollo la edad productiva afectada es entre los 35 y 64 años de edad.^{20, 21}

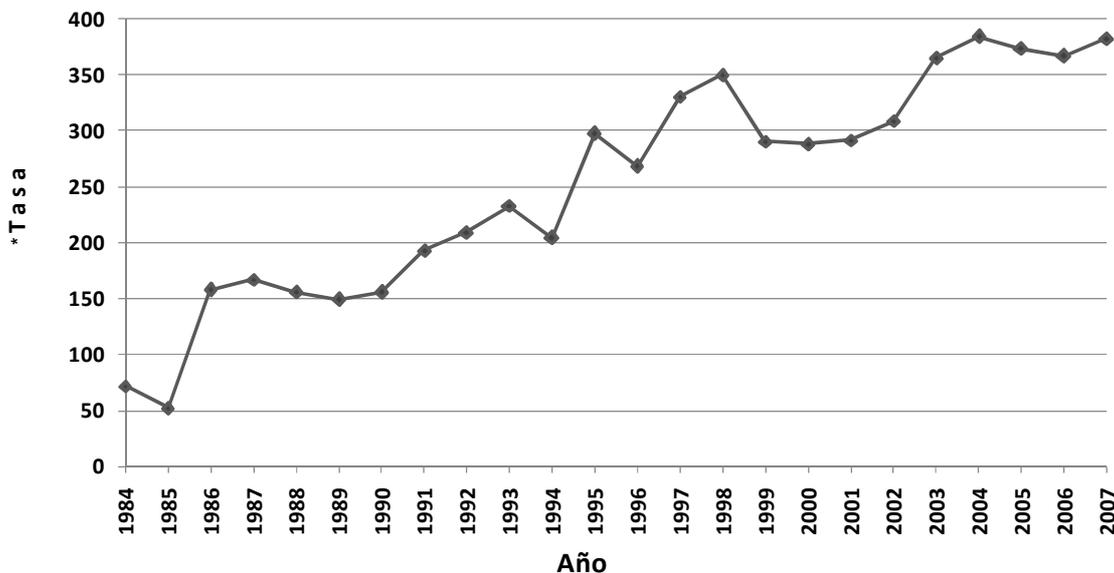
II.2.2 Situación en México

En México el registro de casos nuevos de DM se tienen a partir de 1984 año que reporta una tasa de incidencia por 100,000 habitantes de 7.6, sin embargo para 1985 se registra una incidencia de 52.18, posteriormente aumenta a 166.8 en 1987, durante los años 1988, 1989 y 1990 la tasa se mantiene en 155.6, pero a partir de 1991, presenta aumento paulatino, con declives en la tasa para los años 1994 (204.2), 1996 (268.1) y 1999 (290.2); del año 1984 a 1994 la tasa de incidencia aumento a más del doble, de 71.61 a 204.21, pero no es sino a partir del año 2000 que el registro se divide en tipo 1 y 2 de diabetes mellitus en los anuarios de morbilidad de la Dirección General de Epidemiología, finalmente en el 2007 se tuvo una tasa de 382.6. (Gráfica 4).⁵



Gráfica No. 4
Distribución de la Incidencia de Diabetes mellitus
por año de diagnóstico

República Mexicana 1984 - 2007



* Tasa por 100,000 habitantes

Fuente: Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica. Secretaria de Salud

II.2.3 Definición

La DM es una enfermedad sistémica crónico-degenerativa de múltiples etiologías, con grados variables de predisposición hereditaria, caracterizado por hiperglucemia crónica con alteración en el metabolismo de los carbohidratos, grasas y proteínas y que resulta de defectos en la secreción y/o en la acción de la insulina, este padecimiento resulta cada vez de mayor importancia debido a la transición demográfica y epidemiológica de las poblaciones ha traído un cambio en las costumbres alimentarias y de actividad física.^{22, 23, 24}



II.2.4 Clasificación

Actualmente la Diabetes se clasifica en:

- *Diabetes tipo 1 (DM1)*

Al tipo de diabetes en la que existe destrucción de células beta del páncreas, generalmente con deficiencia absoluta de insulina. Sus primeras manifestaciones clínicas suelen ocurrir alrededor de la pubertad, cuando ya la función se ha perdido en alto grado y la insulino terapia es necesaria para que el paciente sobreviva. Su detección permite subdividir la DM1 en: autoinmune e idiopática. ^{21,}

²²

- *Diabetes tipo 2 (DM2)*

Al tipo de diabetes en la que hay capacidad residual de secreción de insulina, pero sus niveles no superan la resistencia a la insulina concomitante, insuficiencia relativa de secreción de insulina o cuando coexisten ambas posibilidades y aparece la hiperglucemia. Desde el punto de vista fisiopatológico, la DM2 se puede subdividir en:

- I. Predominantemente insulino resistente con deficiencia relativa de insulina.
- II. Predominantemente con un defecto secretor de la insulina con o sin resistencia a la insulina. ^{21, 22}



- *Otros tipos específicos*

- I. Defectos genéticos en la función de las células beta, que comprende varias entidades.
- II. Defectos genéticos en la acción de la insulina.
- III. Enfermedades del páncreas exocrino.
- IV. Endocrinopatías.
- V. Diabetes inducida químicamente, o por drogas.
- VI. Infecciones.
- VII. Diabetes poco común mediada inmunitariamente.
- VIII. Otros síndromes genéticos, algunas veces asociados con diabetes.^{21, 22}

- *Diabetes gestacional*

Se define como una alteración del metabolismo de los hidratos de carbono, de severidad variable, que se inicia o se reconoce por primera vez durante el embarazo. Se aplica independientemente de si se requiere o no insulina, o si la alteración persiste después del embarazo y no excluye la posibilidad de que la alteración metabólica haya estado presente antes de la gestación.^{21, 22}

II.2.5 Definiciones Operacionales

Para definir el estado de enfermedad por DM se utilizan las siguientes definiciones:



Caso sospechoso, a la persona que, en el examen de detección, presenta una glucemia capilar en ayuno > 110 mg/dl, o una glucemia capilar casual > 140 mg/dl.

22

Caso confirmado de diabetes: al individuo que cumple cualquiera de los siguientes criterios: presencia de síntomas clásicos y una glucemia plasmática casual >200 mg/dl (11,1 mmol/l); glucemia plasmática en ayuno >126 mg/dl (7 mmol/l); o bien glucemia >200 mg/dl (11,1 mmol/l) a las dos horas después de carga oral de 75 g de glucosa disuelta en agua. En ausencia de hiperglucemia inequívoca, con descompensación metabólica aguda, el diagnóstico debe confirmarse repitiendo la prueba otro día.²²

II.2.6 Diagnóstico

Para el diagnóstico de la diabetes mellitus se utilizan los siguientes criterios:

1. Síntomas de diabetes más una glucemia casual medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dl (11.1 mmol/l), definiendo casual como cualquier hora del día sin relación con el tiempo transcurrido desde la última comida. Los síntomas clásicos de diabetes incluyen poliuria, polidipsia y pérdida inexplicable de peso.



2. Glucemia en ayunas medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 126 mg/dl (7 mmol/l). Se define ayunas como un período sin ingesta calórica de por lo menos ocho horas.
3. Glucemia medida en plasma venoso que sea igual o mayor a 200 mg/dl (11.1 mmol/l) dos horas después de una carga de glucosa durante una prueba de tolerancia oral a la glucosa. Para el diagnóstico en la persona asintomática es esencial tener al menos un resultado adicional de glucemia igual o mayor a las cifras que se describen en los numerales dos y tres. Si el nuevo resultado no logra confirmar la presencia de diabetes mellitus, es aconsejable hacer controles periódicos hasta que se aclare la situación. En estas circunstancias el clínico debe tener en consideración factores adicionales como edad, obesidad, historia familiar, comorbilidades, antes de tomar una decisión diagnóstica o terapéutica.²²

II.2.7 Tratamiento

El tratamiento no farmacológico comprende tres aspectos básicos: plan de alimentación, ejercicio físico y hábitos saludables. Se debe iniciar tratamiento farmacológico con hipoglucemiantes en toda persona con diabetes tipo 2 que no haya alcanzado las metas de buen control glucémico con los cambios terapéuticos en el estilo de vida.^{21, 22}



Sulfonilureas, existen de primera (tolbutamida, clorpropamida) y segunda generación (glibenclamida, glipizida, glimepirida y gliclazida), las de segunda generación son más potentes que las de primera generación, la potencia del medicamento es importante para determinar la dosis efectiva, estos medicamentos se recomiendan antes de los alimentos. ^{21, 22}

Biguanidas, el medicamento representativo de esta familia es la metformina, estos medicamentos se deben tomar después de los alimentos, al igual que con las sulfonilureas, existen metforminas que se toman una vez al día o tres veces al día. ^{21, 22}

Inhibidores de la alfa glucosidasa, estos medicamentos disminuyen la absorción de la glucosa en el intestino delgado, ayudan a disminuir la elevación de la glucosa después de los alimentos, por ello deben tomarse junto con el primer bocado. ^{21, 22}

Glitazonas, mejora la acción de la insulina principalmente en los músculos, hay dos glitazonas, pioglitazona y rosiglitazona, los alimentos no alteran la absorción de estos medicamentos, por lo tanto se pueden tomar antes, durante o después de los alimentos. ^{21, 22}



Existen medicamentos ya en combinación fija, por ejemplo sulfonilurea mas metformina, rosiglitazona mas metformina, otra opción es la combinación libre entre estos diferentes medicamentos, la finalidad es incrementar la acción hipoglucémica (disminución de la glucosa en sangre), esto se consigue, por las diferentes vías que actúa el tratamiento. ^{21, 22}

II.3 Binomio Tuberculosis / Diabetes Mellitus

II.3.1 Situación Mundial

La tuberculosis fue declarada "emergencia mundial" en el año 1992 por la Organización Mundial de la Salud, ya que se estimó que un tercio de la población mundial está infectada con *Mycobacterium tuberculosis* y se reconoce a la tuberculosis como una gran amenaza. Ahora, con la diabetes que alcanza proporciones epidémicas en el primer trimestre del siglo XXI, es necesario tomar medidas para la prevención y el control de este gran dúo letal. ^{25, 26.}

Se espera que para el 2025, el 75% de los diabéticos vivirán en países en desarrollo, donde más que el 90% de los casos de tuberculosis reside, un aumento de la prevalencia de la diabetes en estos países puede poner así en peligro el éxito del control de la TB.

Para el año 2030 se prevé que los efectos de la diabetes mellitus se presentaran en 230 millones de personas en todo el mundo, y alcanzará los 366 millones de



personas, momento en el que el 80% de los diabéticos estarán viviendo en países de ingreso medio y bajo en donde la tuberculosis activa es generalizada.²⁵

En el año 2000 países como la India con una prevalencia por millón de habitantes de 31.7 y China con 20.8 son considerados con la cifras más altas de Diabetes por la OMS, y para ese mismo año la Tuberculosis en esos países presentó altas prevalencias de 443 y 269 (por 100,000 habitantes) respectivamente, por lo que las consecuencias de la convergencia de estas epidemias son muy importantes.³

La prevalencia de diabetes mellitus está incrementando en todo el mundo, especialmente en Asia, donde la tuberculosis es altamente endémica. Si la diabetes es un factor de riesgo para tuberculosis en esta parte del mundo tendrá importantes consecuencias para el control de pacientes con tuberculosis.²⁷

II.3.2 Factores asociados a la fisiopatología del binomio Tuberculosis/Diabetes mellitus

El bacilo tuberculoso encuentra circunstancias especiales y adecuadas para su óptimo desarrollo en el organismo del paciente diabético, en el que se originan alteraciones del metabolismo proteico y lipídico, lo que conlleva a una considerable baja de peso y desintegración de todas las reservas grasas de la economía, haciendo que en estas condiciones se liberen cantidades anormales de



glicerol, que constituirían importantes aportaciones nutritivas para el bacilo tuberculoso.²⁸

Cuando se presenta la asociación patológica diabetes mellitus y tuberculosis, se produce una acentuación de la sintomatología en el paciente diabético como elevación de glucemia, pérdida de peso, astenia, adinamia, por lo que se requiere mayor cantidad de insulina de la que el enfermo necesitara antes de la infección por tuberculosis.²⁸

Existe evidencia de que la hiperglucemia crónica tiene un efecto sobre la respuesta inmune, lo que explica la mayor susceptibilidad de los pacientes diabéticos a padecer tuberculosis.²⁹

El mecanismo por el cual se llevan a cabo las alteraciones en condición de enfermo con tuberculosis y diabetes mellitus es la siguiente: la inmunidad celular innata parece ser la más afectada, la función de los leucocitos polimorfonucleares está deprimida, además la adherencia, la quimiotaxis y la fagocitosis están disminuidas. La inmunidad celular adaptativa también se ve afectada a los pacientes diabéticos, con una disminución de la respuesta proliferativa linfocítica a estímulos y algunos patógenos, así mismo se presentan varios defectos en el equilibrio de la defensa pulmonar, como alteraciones vasculares (microangiopatía),



alteraciones en el espesor del epitelio alveolar y lamina basal de los capilares pulmonares.^{30, 31, 32}

Además, la diabetes pudiera modificar el curso clínico de la infección por *Mycobacterium tuberculosis* y asociarse a la presencia de cepas resistentes. Por otra parte, la tuberculosis, al ser un estado de inflamación crónica, puede exacerbar la hiperglucemia o favorecer su aparición.^{30, 31, 32}

Finalmente, los cambios en el estado de nutrición inducidos por el descontrol metabólico crónico es otro posible mecanismo para explicar la menor respuesta en la inmunidad celular; por lo que estas alteraciones determinan la severidad de la tuberculosis en pacientes diabéticos.^{31, 32, 33}

Desde la antigüedad, los médicos tienen conocimiento de la asociación entre la tuberculosis y la diabetes mellitus. Avicena (780-1027 d.c) ya comentaba sobre la frecuencia con que se complica la diabetes con tuberculosis, señaló los síntomas de la diabetes como abundancia de orina transparente, “sabor dulce como la miel” y sedimento en la orina. Antes del descubrimiento de la insulina, un diagnóstico de la diabetes era una sentencia de muerte dentro de los cinco años siguientes, y la causa habitual de la muerte era la tuberculosis.³³



Durante el inicio del siglo XX, se decía que un paciente con diabetes que no moría de coma diabético, tenía altas probabilidades de morir de tuberculosis, en particular si el paciente era pobre.²⁶

Con el descubrimiento de la insulina en 1921 por Sir Frederick Grant Banting médico y fisiólogo canadiense, y el posterior descubrimiento de antibióticos eficaces dio lugar a una mayor esperanza de vida para estos pacientes. Encuestas realizadas en la década de 1960 se indica que la tuberculosis es dos a cuatro veces más frecuente en individuos diabéticos que los no diabéticos.²⁵

II.3.3 Estudios realizados

En 1958 Silver y Oscarsson identificaron tuberculosis pulmonar en el 3.6 % de los pacientes con diabetes mellitus, comparado con el 0.88% de una población control;²⁶ para el año 1989 en Chile se encontró que el riesgo de los diabéticos de padecer tuberculosis era de 5.9% superior al de la población que no tenía la enfermedad.³²

Se realizó un estudio longitudinal en Corea, para determinar la incidencia comparativa de tuberculosis pulmonar entre diabéticos y no diabéticos entre 1988 y 1990, en donde se obtuvo que la estimación de las tasas de incidencia anual de tuberculosis pulmonar fue de 1.061 entre los diabéticos y se determinó que la tuberculosis pulmonar se desarrolló en 167 de 7,694 varones diabéticos y en 3 de 320 mujeres diabéticas, de igual forma el riesgo relativo de tuberculosis pulmonar



fue 3.47 veces mayor en los diabéticos, una mayor riesgo relativo se observó en los grupos de edad de 30-49 años.³⁴

En el año 1995 Liawys y colaboradores encontraron en el paciente diabético una incidencia de tuberculosis que aumentaba de 14.3 a 24.5% en aquellos de edad avanzada.^{32.}

Se realizó un estudio utilizando las bases de datos de salud de Saskatchewan, Canadá en donde la incidencia de tuberculosis fue comparada entre cuatro subpoblaciones identificadas de 1991 a 1995: Indios registrados con y sin diabetes, y otras personas de Saskatchewan con y sin diabetes; se encontró que las mujeres diabéticas de 20-59 años tuvieron mayor tasa de incidencia de tuberculosis que las mujeres no diabéticas, pero en la razón de tasas de tuberculosis en los diabéticos frente a las mujeres no diabéticos fueron significativas sólo en los del grupo de edad 50-59 (2,7 con un IC de 1.28 a 5.72) en el grupo aborígenes y un 3,9 [IC: 1.58 a 9.67] en otras personas de Saskatchewan.³⁶

Más tarde en un estudio descriptivo retrospectivo en el Hospital de la Universidad Aga Khan, Karachi, en Pakistán, se revisaron en un hospital los registros de todos los pacientes con tuberculosis pulmonar y diabetes mellitus admitidos desde el año 1992 al año 1996; el número total de registros fue de 173, y se encontró que



la prevalencia de la tuberculosis en los pacientes diabéticos fue de 10 veces mayor que en pacientes no diabéticos.³⁷

Se realizó un estudio transversal descriptivo, en el que se incluyeron estudios epidemiológicos de tuberculosis pulmonar del servicio de epidemiología delegacional del Instituto Mexicano del Seguro Social en Chihuahua, de enero a diciembre de 1997. La frecuencia de diabetes mellitus y tuberculosis pulmonar fue de 32 %, con un IC 95 % = 26 a 40 %, el 38.1% tenía entre 51 y 70 años, y el 55% era del sexo masculino³²

Se realizó en Perú un estudio retrospectivo observacional, descriptivo, en donde se identificaron los casos de pacientes diabéticos con tuberculosis, revisando los registros del Servicio de Endocrinología, de los Servicios de hospitalización de Medicina y del Departamento de Enfermedades Infecciosas, Tropicales y Dermatológicas del Hospital Nacional Cayetano Heredia, atendidos durante el periodo de 1997 al 2003, en donde se obtuvo que el promedio de edad fue de 49.4 +12.8 años, 65% fueron hombres y 35% mujeres; en cuanto a la forma clínica: 88.2% presentaron tuberculosis pulmonar y el 9.4% formas extrapulmonares y mixtas, ya que el 3.5% presentaron tuberculosis pleural, 4.7% pleuroparenquimal y 1.2% meningoencefalitis tuberculosa y pulmonar.³⁰

Se realizó un estudio de cohorte prospectiva del año 2000 al 2005, en dos clínicas de tuberculosis de Indonesia (Ciudades Yakarta y Bandung), en donde



seleccionaron a 737 pacientes con tuberculosis excluyendo a 103 quedando finalmente 634, en donde la diabetes mellitus se diagnosticó en el 14.8% de los pacientes con tuberculosis y se asoció con la edad avanzada. Así mismo se encontró que la prevalencia de diabetes mellitus fue de 17.1% en Yakarta y de 11.6% para Bandung. ³⁸

Se realizó del 2001 al 2005 un estudio de casos (n= 454) y controles (n=556) en una zona urbana de Indonesia, para comparar la prevalencia de diabetes mellitus entre los nuevos diagnósticos de tuberculosis pulmonar; se encontró que la diabetes mellitus se estuvo presente en un 13.2% de los pacientes con tuberculosis, con una mediana para la edad de 45 años. ²⁷

En un estudio transversal realizado en el Hospital Al-Yarmouk Bagdad-Iraq que incluyó 25 pacientes con diabetes mellitus y tuberculosis pulmonar durante el período comprendido entre el 1ro de junio de 2003 al 31 de Mayo, 2004, reveló una relación hombre-mujer de 5:1, que el grupo de 40-59 años de edad fue el más afectado. ³⁹

En el año 2004 se publicó un estudio de una cohorte de base poblacional en pacientes con tuberculosis realizada en 12 municipios de la Jurisdicción Orizaba, Veracruz en donde se analizó la asociación de tuberculosis y diabetes mellitus tipo 2, en donde se describe una prevalencia del 29%, con un riesgo atribuible del 26%.

En junio del 2008 se publicó un meta-análisis en donde se buscaron estudios observacionales que hablaran de la asociación entre diabetes mellitus y tuberculosis, en la base de datos PubMed de 1965-2007 y de la base de datos EMBASE de 1974-2007. El resultado del análisis de un total de 13 estudios observacionales fue: para los estudios de cohorte, la diabetes mellitus se asociaba a un aumento del riesgo de tuberculosis (RR 3.11), IC 95% (2.27- 4.26), en lo que respecta a los estudios de casos y controles el OR varió de 1,16 a 7,83.²



III. Planteamiento del problema

El 90% de los 3.8 millones de casos nuevos de tuberculosis diagnosticados durante el año 2001 ocurrieron en países en subdesarrollo, las condiciones ambientales (hacinamiento, servicios médicos insuficientes) y del estado inmune de los individuos son las explicaciones tradicionales del predominio de la tuberculosis en estos países. Para el año 2025 se estima que aproximadamente 11.2 millones de mexicanos tendrán diabetes mellitus, por ello el impacto de la interacción de esta enfermedad crónica con la tuberculosis se vuelve obligada.³¹

La posibilidad de desarrollar la enfermedad depende de factores endógenos, es decir, de la respuesta inmune celular y de la inmunidad innata, y como sabemos en la diabetes mellitus están alteradas. El impacto para la salud pública de la interacción entre tuberculosis y diabetes es una llamada de alerta, y en la actualidad no se conoce la situación epidemiológica del binomio tuberculosis-diabetes mellitus a pesar de ser de gran trascendencia. Por lo tanto los hallazgos en este trabajo de investigación nos permitirán conocer:

¿Cuál es la distribución y frecuencia de pacientes que padecen simultáneamente tuberculosis y diabetes mellitus en la República Mexicana durante 2006-2008?



IV. Justificación

La diabetes mellitus puede disminuir la eficacia de las acciones preventivas de la tuberculosis activa, ya que facilita la infección de adquisición reciente y la reactivación de las formas latentes. Aproximadamente 10% de los casos infectados por el bacilo de Koch en la juventud sufrirán tuberculosis activa cuando sean adultos. Esto justifica la búsqueda sistemática de tuberculosis en pacientes diabéticos y el tratamiento de los casos con tuberculosis formas latentes en que coexista la diabetes mellitus. El porcentaje de casos con tuberculosis activa que puede ser prevenido con este abordaje es cercano a 25%.³¹

Por todo lo anterior, es claro que estas dos epidemias convergen en nuestro país. Nuestro sistema de salud debe confrontar patologías emergentes cuando aún no resuelve algunas de las enfermedades infecciosas, y aquí es donde nuestro estudio nos permitirá conocer la situación epidemiológica nacional de pacientes que padecen simultáneamente tuberculosis y diabetes mellitus, con lo que será el vértice para la instauración de políticas de salud relacionadas a su prevención y control.



V. Objetivos

V.1 Objetivo General

Describir la distribución y frecuencia de pacientes que padecen simultáneamente tuberculosis y diabetes mellitus en la República Mexicana durante el periodo 2006-2008.

V.2 Objetivos Específicos

- Determinar la distribución y frecuencia por entidad federativa de pacientes que presentan simultáneamente tuberculosis y diabetes mellitus en la República Mexicana durante el periodo 2006-2008.
- Describir la distribución y frecuencia por sexo, de pacientes que presentan simultáneamente tuberculosis y diabetes mellitus en la República Mexicana durante el periodo 2006-2008.
- Determinar la distribución y frecuencia por grupo de edad de pacientes que presentan simultáneamente tuberculosis y diabetes mellitus en la República Mexicana durante el periodo 2006-2008.
- Identificar la distribución y frecuencia por institución de pacientes que presentan simultáneamente tuberculosis y diabetes mellitus en la República Mexicana durante el periodo 2006-2008.



- Describir la distribución y frecuencia de acuerdo a la localización de la tuberculosis en pacientes que presentan simultáneamente tuberculosis y diabetes mellitus en la República Mexicana durante el periodo 2006-2008.

VI.Hipótesis

Este estudio se analiza una base de datos, en donde se describe la frecuencia de pacientes que padecen simultáneamente Tuberculosis y Diabetes mellitus en un periodo de tres años, que va del año 2006 al 2008, por lo que no se plantea ninguna hipótesis.



VII. Metodología

VII.1 Diseño del estudio

Es un estudio transversal, observacional, descriptivo.

VII.2 Universo de estudio

Información obtenida de la base de datos de la Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) de la Secretaría de Salud, con fecha al corte: 10 de julio del 2009, en donde se registran los datos nominales de los casos de tuberculosis que son diagnosticados en el país. La fuente que alimenta al sistema, la constituye el cuadernillo de registro y seguimiento de casos, la tarjeta de control, estudio epidemiológico de caso y resultados de laboratorio.



VII.3 Variables

| Variable | Descripción | Tipo de variable | Operacionalización |
|-----------------------|--|--------------------------------|--|
| Entidad de residencia | El lugar donde residía la persona durante los últimos seis meses | Cualitativa nominal politómica | Aguascalientes Baja California Baja California Sur Campeche Coahuila Colima Chiapas Chihuahua Distrito Federal Durango Guanajuato Guerrero Hidalgo Jalisco México Michoacán Morelos Nayarit Nuevo León Oaxaca Puebla Querétaro Quintana Roo San Luis Potosí |



| | | | |
|------|--|--------------------------------|--|
| | | | <p>Sinaloa</p> <p>Sonora</p> <p>Tabasco</p> <p>Tamaulipas</p> <p>Tlaxcala</p> <p>Veracruz</p> <p>Yucatán</p> <p>Zacatecas</p> |
| Edad | Edad del paciente en años cumplidos | Cuantitativa politómica | <p>< 1</p> <p>1-4</p> <p>5-9</p> <p>10-14</p> <p>15-19</p> <p>20-24</p> <p>25-29</p> <p>30-34</p> <p>35-39</p> <p>40-44</p> <p>45-49</p> <p>50-54</p> <p>55-59</p> <p>60-64</p> <p>65 y +</p> |
| Sexo | Condición biológica que distingue a las personas de mujeres y hombres. | Cualitativa nominal dicotómica | <p>Masculino</p> <p>Femenino</p> |



| | | | |
|--|---|---------------------------------------|--|
| <p>Institución notificante</p> | <p>Institución registrada en la base de datos que notifica el caso</p> | <p>Cualitativa nominal politómica</p> | <p>SSA IMSS Ordinario ISSSTE PEMEX IMSS Oportunidades OTRAS</p> |
| <p>Localización de la tuberculosis</p> | <p>Región del organismo humano en donde se localiza la tuberculosis</p> | <p>Cualitativa nominal dicotómica</p> | <p>Pulmonar Meníngea Intestinal Ósea Renal Genitourinaria Cutánea Ganglionar Miliar Pleural Mixta Otras formas</p> |



VII.4 Muestra

A partir de la Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis del SINAVE, se obtuvieron todos los registros nuevos de Tuberculosis del periodo 2006 a 2008, con una N de 53,213 registros, de los cuales $n = 9,168$ corresponden a registros del binomio Tuberculosis/Diabetes mellitus.

VII.4.1 Criterios de inclusión

Registros de tuberculosis y registros de tuberculosis que presenten simultáneamente diabetes mellitus para los años 2006, 2007 y 2008, contenidos en la base de la Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud.

VII.4.2 Criterios de exclusión

Registros con datos incompletos y registros repetidos.

VII.4.3 Criterios de eliminación

Ninguno.



VII.5 Plan de análisis

- Se realizó análisis univariado en donde se realizó la descripción de las siguientes variables: entidad de residencia, edad, sexo, institución notificante y localización anatómica de la tuberculosis; se obtuvieron frecuencias simples, proporciones , así mismo con las proyecciones de la población de México CONAPO 2005 – 2030, se calcularon estimaciones de la prevalencia puntual a partir de los casos de Tuberculosis/Diabetes mellitus para los tres años en estudio, mediante el paquete estadístico SPSS Versión 15 y Microsoft Office Excel 2007.
- Para representar la distribución geográfica de la prevalencia por entidad federativa, se definieron cuatro rangos con la técnica de cuartiles.
- La información obtenida se presentó en gráficas, mapas y cuadros.



VIII. Consideraciones Éticas

Se revisaran bases de datos nominal con identificadores personales, pero en este estudio no se publicarán nombres, sólo se utilizarán los datos de las variables en estudio que se desean describir, por lo que se garantizar la confidencialidad, privacidad y seguridad en todo momento mediante equipos de cómputo exclusivos, claves en los equipo de cómputo, usuarios del equipo restringidos.



IX. Resultados

IX.1 Frecuencia del binomio TB/DM

Se analizó la base de datos de la Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis del SINAVE, de un período de 2006 al 2008; con un total de 53,213 registros de Tuberculosis, de los cuales 9,168 (17%) correspondieron registros de pacientes que presentaron simultáneamente Tuberculosis y Diabetes mellitus al momento de la notificación de tuberculosis.

En el año 2006 se registró un total de 17,337 casos de Tuberculosis, de los cuales 2,803 (16%) presentaron simultáneamente Tuberculosis y Diabetes mellitus, en el 2007 fueron 17,612 con 3,124 (18%) y para el año siguiente 18,264 registros con 3,241 (18%) que presentaron simultáneamente Tuberculosis y Diabetes mellitus, respectivamente. (Cuadro 3).

Cuadro 3. Registros de Tuberculosis y Tuberculosis/Diabetes mellitus 2006 - 2008

| Año | Registros de tuberculosis | Registros Tuberculosis/ Diabetes mellitus | Porcentaje Tb/DM |
|--------------|---------------------------|--|------------------|
| 2006 | 17,337 | 2,803 | 16.2 % |
| 2007 | 17,612 | 3,124 | 17.7 % |
| 2008 | 18,264 | 3,241 | 17.7 % |
| Total | 53,213 | 9,168 | 17.2 % |

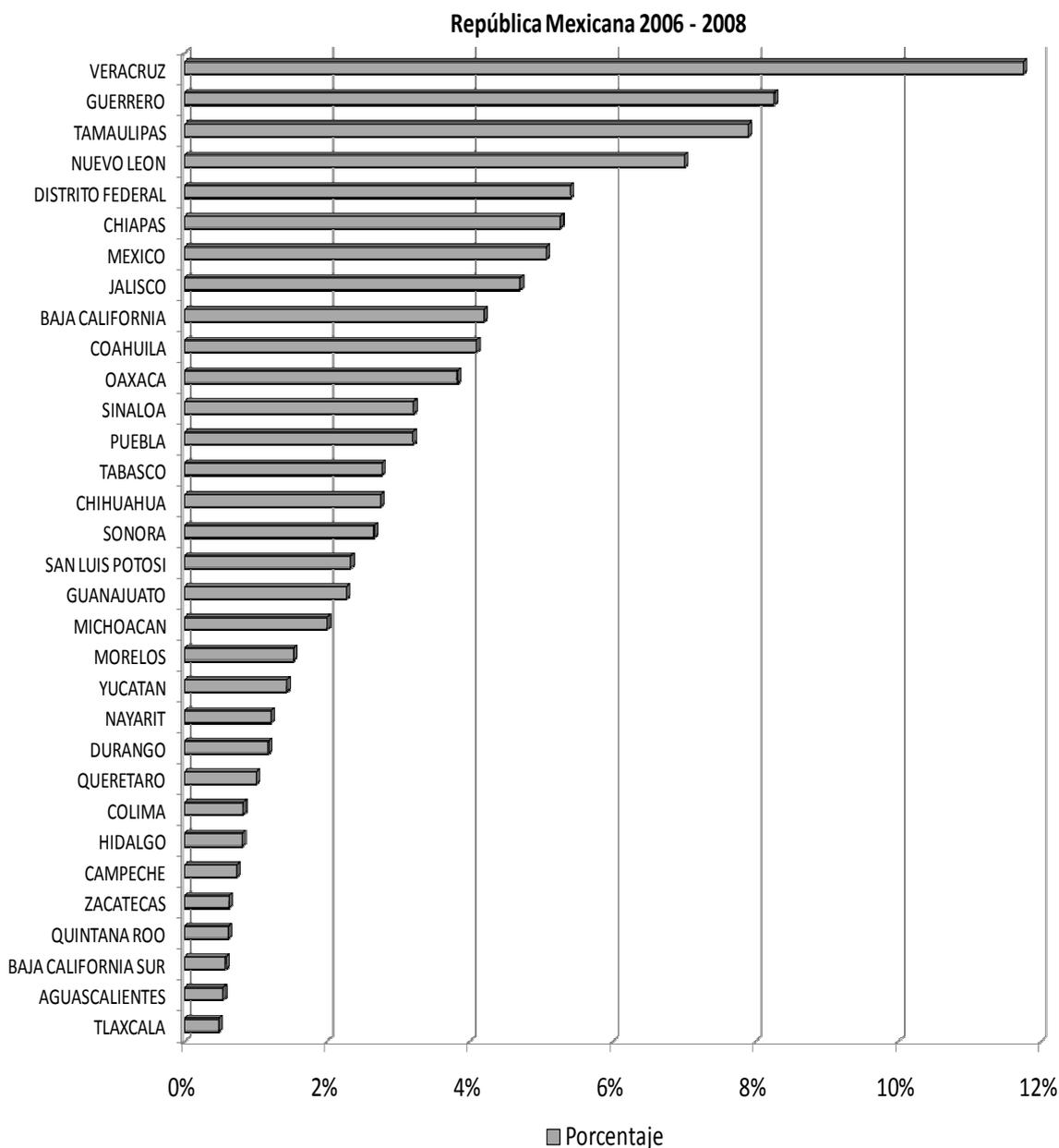
Fuente: Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis. SINAVE. SSA



En la distribución por entidad federativa de residencia, se observó que Veracruz fue el Estado que reportó mayor número de casos 1,077 casos (11.8%), seguido de Guerrero con 757 casos (8.3%), Tamaulipas con 723 casos (7.9%), Nuevo León con 642 casos (7.0%) y el Distrito Federal con 495 casos (5.4%).



Gráfica No. 5
Distribución porcentual de casos de TB/DM por entidad federativa de residencia



Fuente: Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis. SINAVE. SSA.

Así mismo se observó que las entidades federativas que reportaron menor número de casos fueron: Tlaxcala con 44 casos (0.5%), Aguascalientes con 49 casos

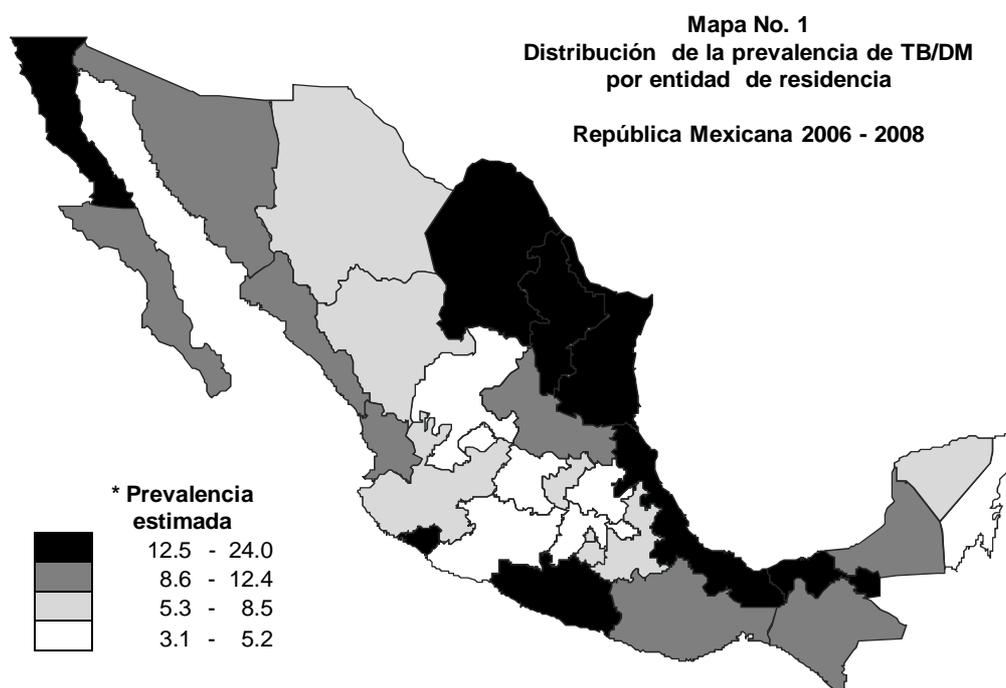


(0.5%), Baja California Sur con 52 casos (0.6), Quintana Roo con 55 casos (0.6%) y Zacatecas con 56 casos (0.6%). (Gráfica No. 5).

IX.2 Prevalencia del binomio TB/DM por Entidad Federativa

Con las poblaciones de CONAPO a mitad de periodo se realizó el cálculo de la prevalencia del periodo de tres años, de manera que nos otorgue un aproximado del comportamiento del binomio Tuberculosis/Diabetes mellitus en la República Mexicana, y se encontró que la prevalencia para el periodo de tres años fue de 9 por 100 mil habitantes. se obtuvo lo siguiente: las entidades federativas con mayor prevalencia fueron: Guerrero (24.0), Tamaulipas (23.3), Veracruz (14.9), Nuevo León (14.8), Coahuila (14.5), Baja California (12.8), Colima (12.8) y Tabasco (12.5). Las entidades federativas con menor prevalencia fueron: Hidalgo (3.1), México (3.2), Tlaxcala (4.0), Zacatecas (4.1), Guanajuato (4.1), Aguascalientes (4.4), Quintana Roo (4.5) y Michoacán (4.6). (Mapa No. 1).

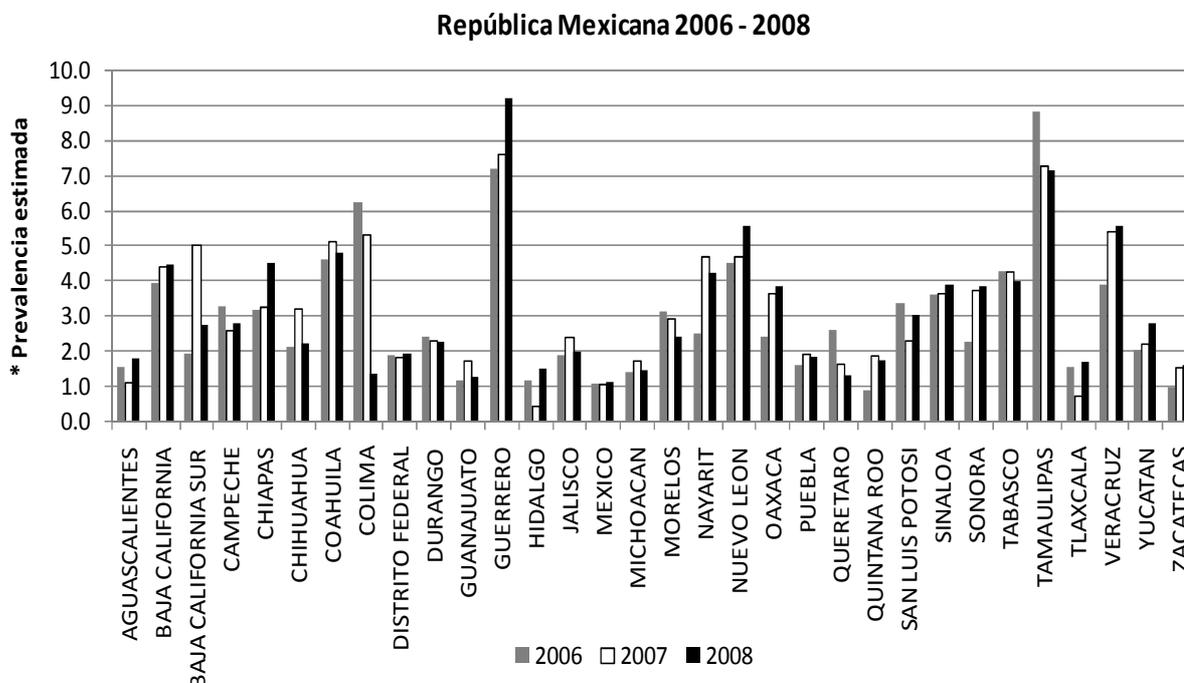




*Por 100,000 habitantes
FUENTE: Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis. SINAVE. SSA
Proyección de población CONAPO 2005-2030

Así mismo se calculó también la prevalencia por entidad de residencia y año de diagnóstico y se encontró lo siguiente: para el año 2006 Tamaulipas (8.8), Guerrero (7.2), Colima (6.2), Coahuila (4.6) y Nuevo León (4.5) presentaron la mayor prevalencia, para el año siguiente fueron: Guerrero (7.6), Tamaulipas (7.3), Veracruz (5.4), Colima (5.3), Coahuila (5.1), y para el año 2008: Guerrero (9.2), Tamaulipas (7.2), Nuevo León (5.6), Veracruz (5.6) y Coahuila (4.8). Sin embargo, los estados con menor prevalencia para el 2006 fueron: Quintana Roo (0.9), Zacatecas (0.9), México (1.0), Guanajuato (1.2) e Hidalgo (1.2), para el año 2007: Hidalgo (0.4), Tlaxcala (0.7), México (1.1), Aguascalientes (1.1) y Zacatecas (1.5), y finalmente para el año 2008 fueron: México (1.1), Guanajuato (1.2), Querétaro (1.3), Colima (1.3) y Michoacán (1.5). (Gráfica No. 6).

Gráfica No. 6
Prevalencia de TB/DM por entidad federativa de residencia



* Por 100,00 habitantes

Fuente: Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis. SINAVE. SSA

Proyección de poblacion CONAPO 2005-2030

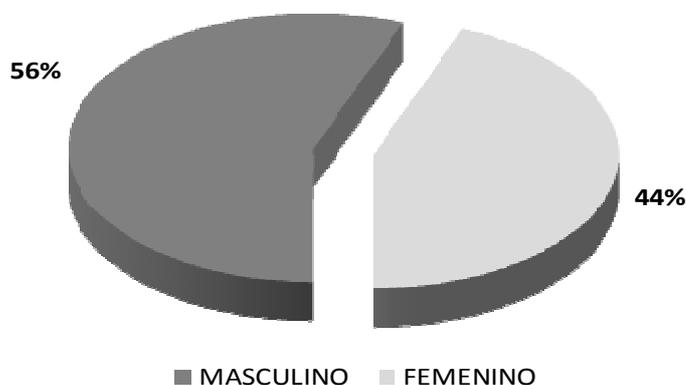
IX.3 Distribución del binomio TB/DM por sexo

De los 9,167 casos que presentaron simultáneamente Tuberculosis y Diabetes mellitus para el periodo que comprende del año 2006 a 2008; 5,127 casos (56%) fueron en el sexo masculino y 4,041 casos fueron femenino (44%), con una relación hombre/mujer de 1.3 a 1. (Gráfica No. 7).



Gráfica No. 7
Distribución porcentual de casos de TB/DM por sexo

República Mexicana 2006 - 2008

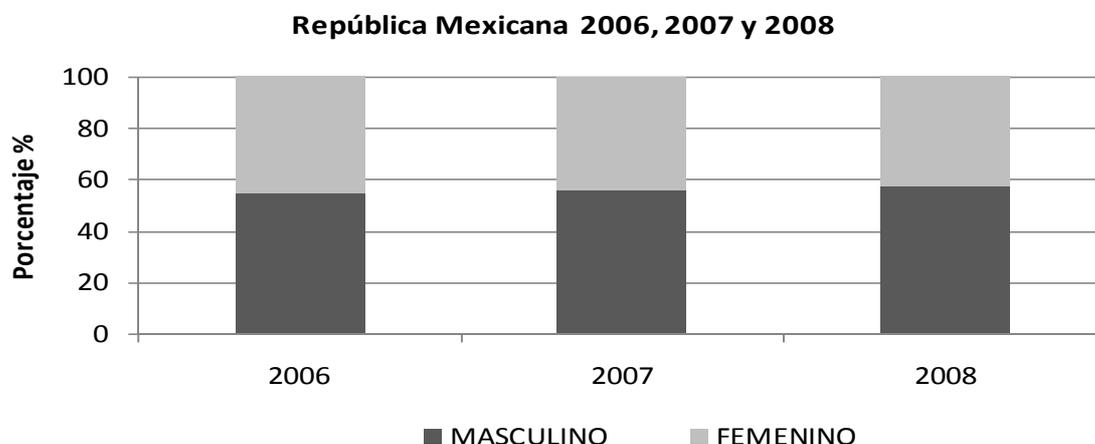


Fuente:Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis. SINAVE. SSA

En cuanto a la distribución de casos por sexo y año de diagnóstico, se observó que para el año 2006 se reportaron 1,530 casos (55%) en el sexo masculino y 1,273 casos (45%) en el sexo femenino, con una relación hombre/mujer de 1.2 a 1. En el año 2007 el número de casos reportados aumentó a 1,747 (56%) en el sexo masculino y 1,377 (44%) en el sexo femenino, con una relación hombre/mujer de 1.3 a 1. Para el año 2008 se incrementó a 1,850 casos (57%) en el sexo masculino y 1,391 casos (43%) en el sexo femenino, con una relación hombre/mujer de 1.3 a 1. (Gráfica No. 8).



Gráfica No. 8
Distribución porcentual de casos de TB/DM por sexo



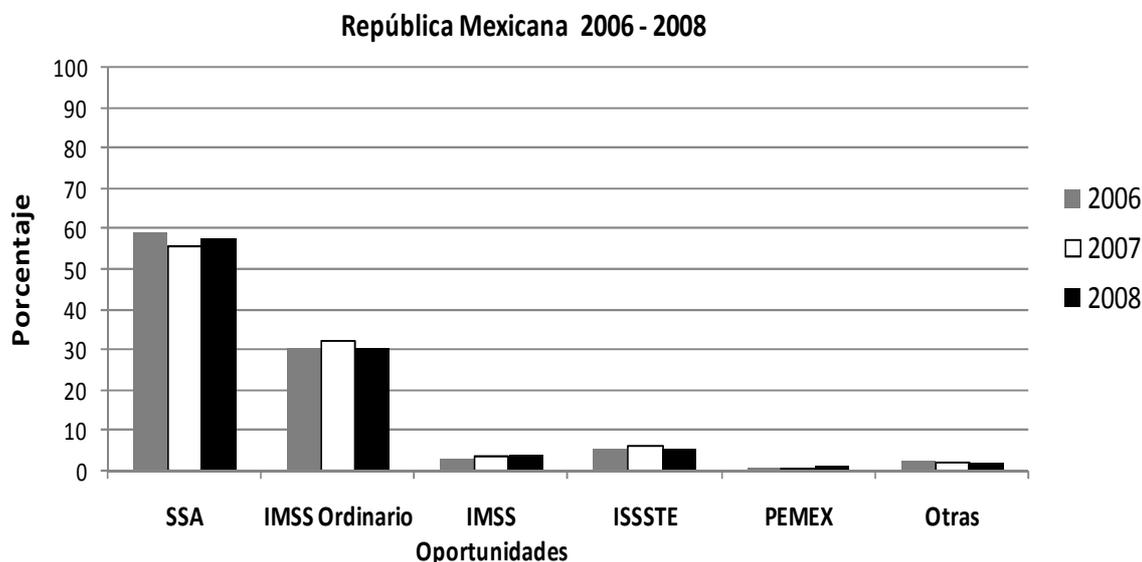
Fuente: Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis. SINAVE. SSA

IX.4 Distribución del binomio TB/DM por Institución

En cuanto a la distribución de los casos por institución notificante, se reportaron 1,637 casos (59%) de la Secretaría de Salud, 852 casos (30%) del IMSS Ordinario, 81 casos (3%) del IMSS Oportunidades, 147 casos (5%) del ISSSTE, 27 casos (1%) de PEMEX y 59 casos (2%) de otras instituciones dentro de las cuales se encuentran: Instituciones privadas, SEDENA, SEMAR y DIF. (Gráfica No. 9).



Gráfica No. 9
Distribución porcentual de casos de TB/DM por Institución



Fuente: Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis. SINAVE. SSA

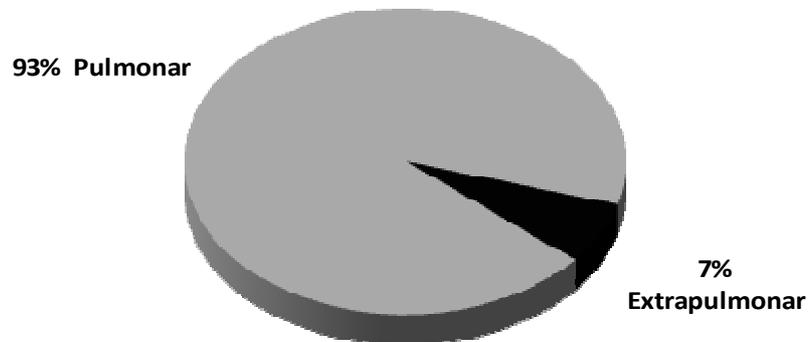
IX.5 Distribución del binomio TB/DM por localización anatómica de la Tuberculosis.

En lo que respecta a la localización de la Tuberculosis en los casos que padecen simultáneamente Tuberculosis y Diabetes mellitus, se encontró que el 93% fue de localización pulmonar y 7% extrapulmonar, dentro de esta última se incluyen a las formas: pleural, ganglionar, miliar, ósea, renal, meníngea, intestinal, cutánea, mixta (con dos localizaciones anatómicas) y otras formas de Tuberculosis. (Graficas No. 10 y 11).



Gráfica No. 10
Distribución de casos de TB/DM por localización de la Tuberculosis

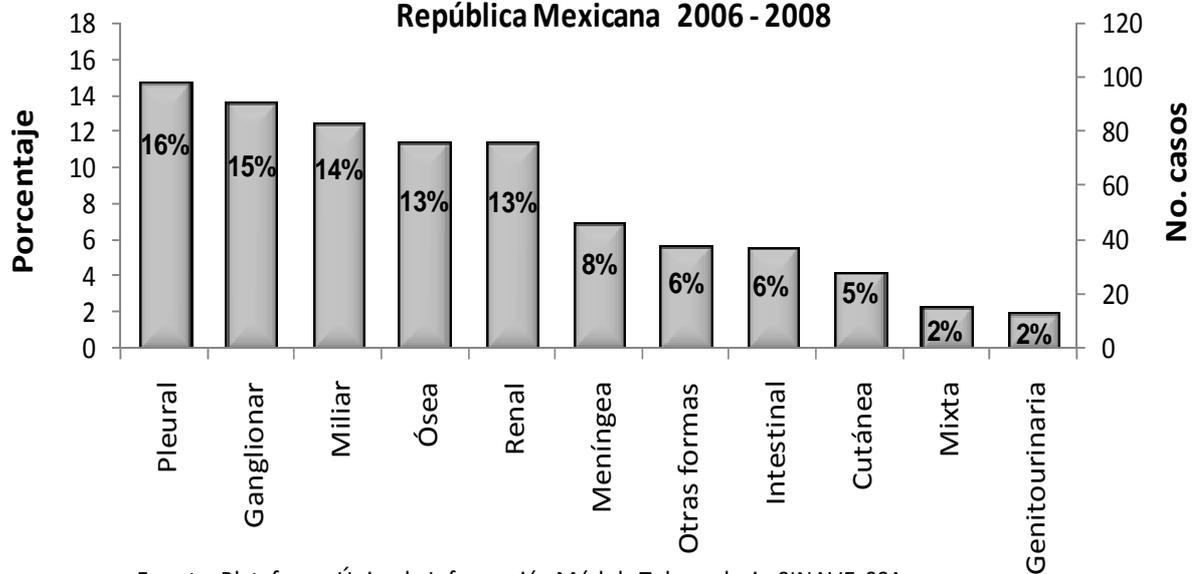
República Mexicana 2006 - 2008



Fuente: Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis. SINAVE. SSA

Gráfica No. 11
Distribución de casos de TB/DM por tipo de Tuberculosis extrapulmonar

República Mexicana 2006 - 2008



Fuente: Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis. SINAVE. SSA

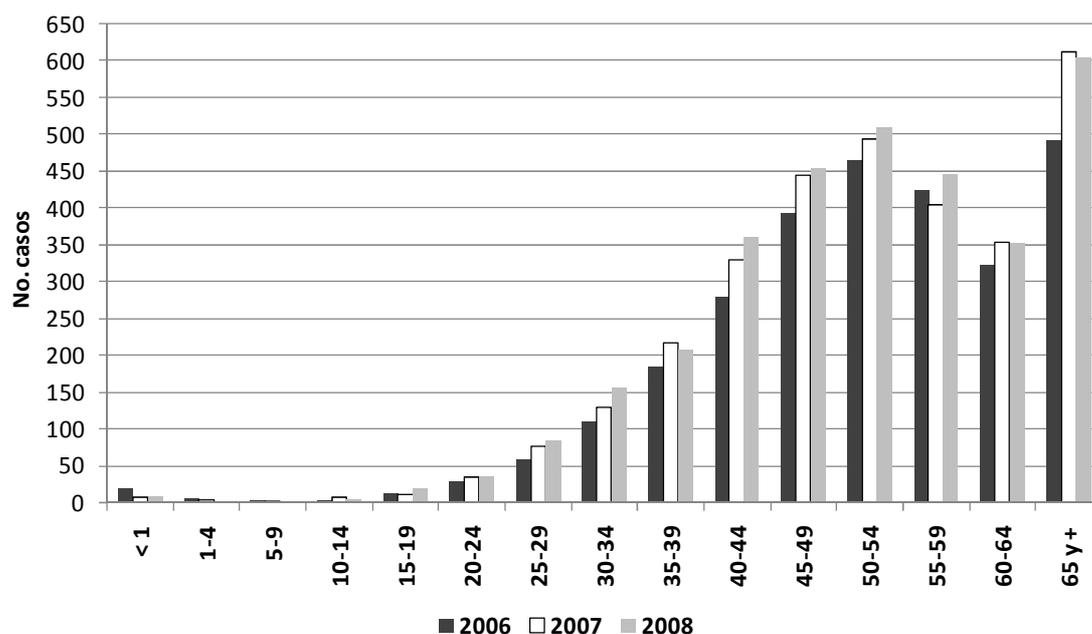


IX.6 Distribución del binomio TB/DM por grupo de edad

De acuerdo al grupo de edad, se observó que el más afectado para el año 2006 y 2008 fue el de 65 y más, seguido del grupo de 50 a 54 años y el de 55 a 59 años, a diferencia del año 2007, en donde el mayor número de casos se presentó en el grupo de 65 y más, posteriormente el de 50 a 54 años, seguido por el de 45 a 49 años. (Gráfica No. 12).

Gráfica No. 12
Distribución de casos de TB/DM por grupo de edad

República Mexicana 2006 - 2008



Fuente: Plataforma Única de Información Módulo de Tuberculosis. SINAVE. SSA

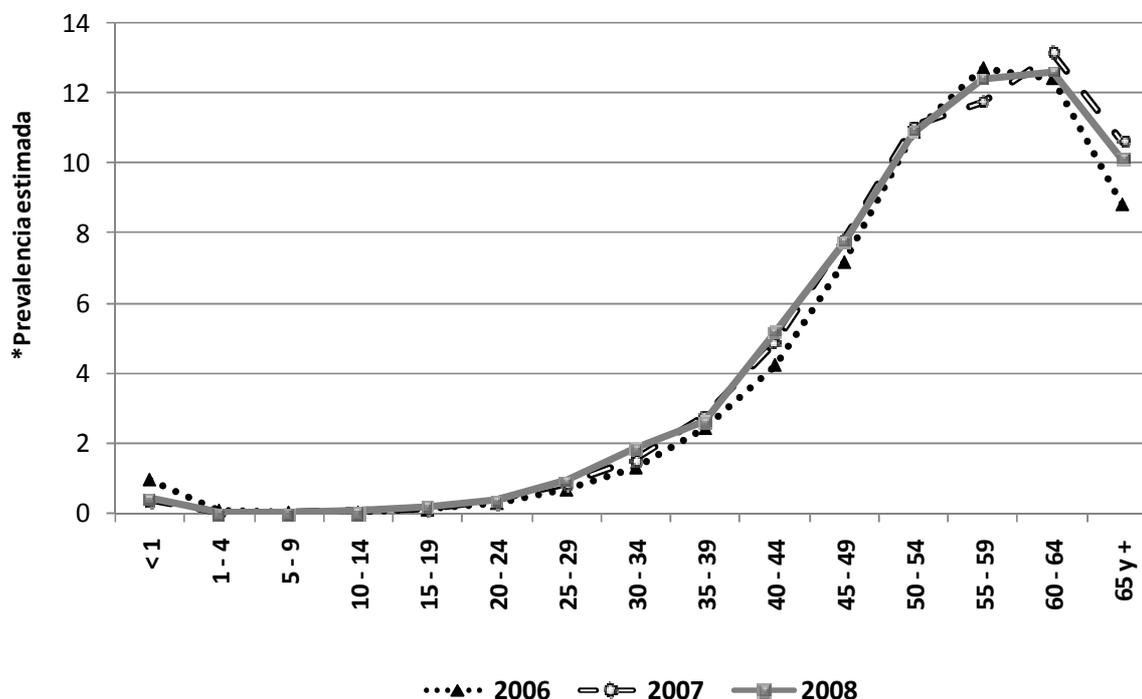


IX.7 Prevalencia del binomio TB/DM por grupo de edad

Para los grupos de edad de pacientes con el binomio Tuberculosis/ Diabetes mellitus se calculó también la prevalencia, que nos dio un estimación de los grupos mayormente afectados por este binomio, y se observó que en el año 2006 el grupo con mayor prevalencia fue el de 55 a 59 años, seguido por el grupo de 60 a 64 años y el de 50 a 54 años. Para los años 2007 y 2008 el grupo de 60 a 64 años fue el que presentó la prevalencias más alta, después el grupo de 55 a 59 años, seguido del grupo de 50 a 54 años. (Gráfica No. 13).

Gráfica No. 13
Prevalencia de TB/DM por grupo de edad

República Mexicana 2006 - 2008



*Por 100, 000 habitantes

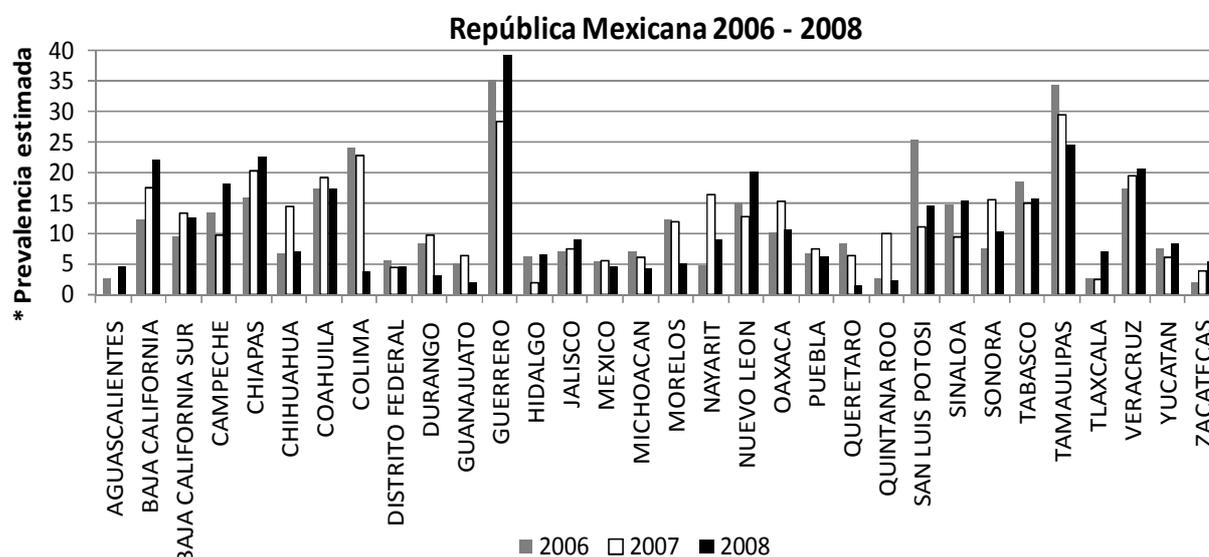
Fuente: Plataforma Única de Información Módulo de Tuberculosis. SINAVE. SSA
Proyección de población CONAPO 2005-2030 .



Al determinar la prevalencia por grupo de edad, se identificó que a partir del grupo de 50 a 54 son los más afectados, por lo que se graficaron estos grupos por entidad federativa durante el periodo que va del 2006 a 2008.

Se observó para el grupo de edad que va de 50 a 54 años, el estado de Guerrero presentó las cifras más altas durante los años 2006 (35.2) y 2008 (39.2) y Tamaulipas en el 2007(29.5). Llama la atención el estado de Colima que durante el 2006 y 2007 registró prevalencia elevada, con un descenso drástico de la misma en el 2008. (Gráfica No. 14).

Gráfica No. 14
Prevalencia de TB/DM por grupo de edad 50 a 54 años



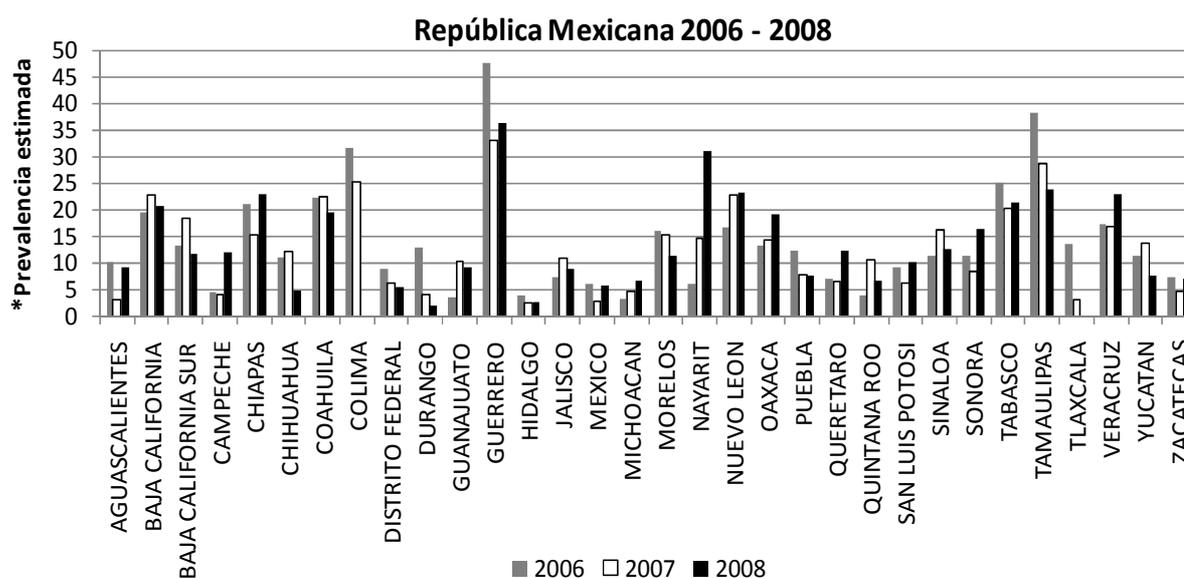
*Por 100,000 habitantes

Fuente: Plataforma Única de Información Módulo de Tuberculosis. SINAVE. SSA
Proyección de población CONAPO 2005-2030



Para el grupo de edad de 55 a 59 años, se observó que Guerrero obtuvo en los tres años de estudio, cifras elevadas 2006 (47.6), 2007 (33.0) y 2008 (36.1). Se destaca que dos entidades federativas con una densidad poblacional considerable, como el Estado de México en el año 2006 (6.0), 2007 (2.9), 2008 (5.6) y el Distrito Federal año 2006 (8.8), 2007 (6.3) y 2008 (5.2), presenten prevalencias menores en el período de estudio con respecto al resto de las entidades. (Gráfica No. 15).

Gráfica No. 15
Prevalencia de TB/DM por grupo de edad 55 a 59 años



*Por 100,000 habitantes

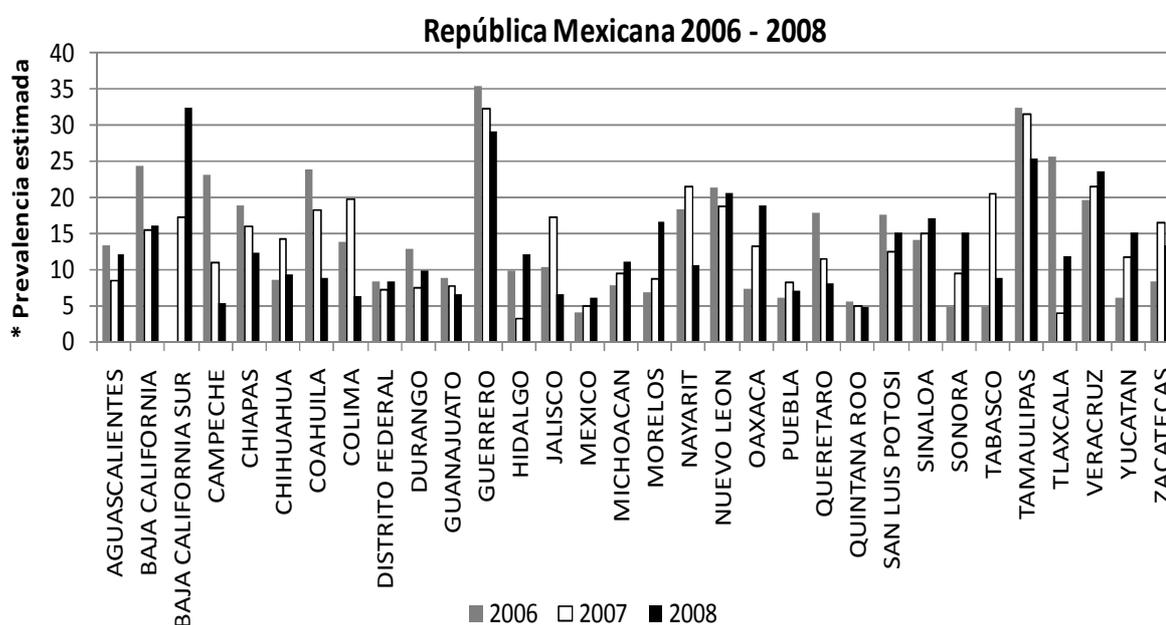
Fuente: Plataforma Única de Información Módulo de Tuberculosis. SINAVE. SSA
Proyección de población CONAPO 2005-2030

Al determinar el comportamiento en el grupo de edad de 60 a 64 se encontró que es errática en la mayoría de las entidades federativas en los tres años de estudio;



sin embargo, dos estados conservaron su tendencia, como Guerrero con 35.5 (2006), 32.4 (2007) y 29.3 (2008) y Tamaulipas con 32.4 (2006), 31.4 (2007) y 25.5 (2008). Llama la atención el estado de Baja California Sur en donde se presentó una prevalencia de 32.3 para el año 2008. (Gráfica No. 16).

Gráfica No. 16
Prevalencia de TB/DM por grupo de edad 60 a 64 años



*Por 100,000 habitantes

Fuente: Plataforma Única de Información Módulo de Tuberculosis. SINAVE. SSA

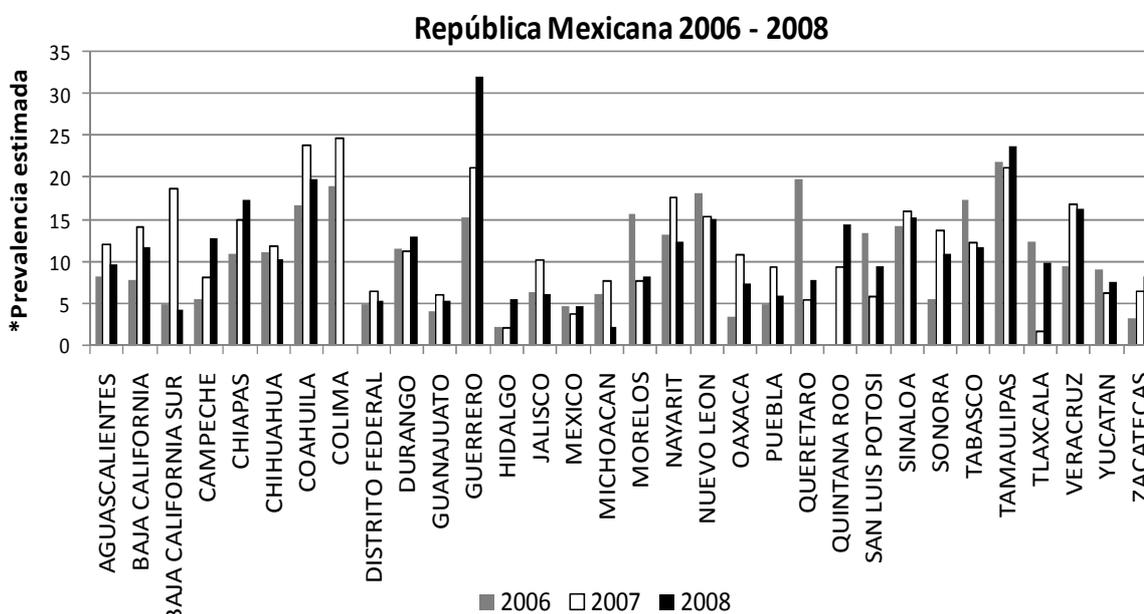
Proyección de población CONAPO 2005-2030

Por último en el grupo de 65 años y más, se encontró que las prevalencias más altas registradas en el año 2006 fueron en los estados Tamaulipas (22.0), y Querétaro (19.9).



Durante el 2007, el comportamiento de este binomio, con mayor afectación fueron en los estados de Colima (24.6) y Coahuila (23.8). Finalmente en el 2008: Guerrero (32.2) y Tamaulipas (23.9) fueron entidades con las cifras más altas. (Gráfica No. 17).

Gráfica No. 17
Prevalencia de TB/DM por grupo de edad 65 años y más



*Por 100,000 habitantes

Fuente: Plataforma Única de Información Módulo de Tuberculosis. SINAVE. SSA
Proyección de población CONAPO 2005-2030



X. Discusión

La OMS refiere que cada segundo en el mundo se produce una nueva infección por el bacilo de la Tuberculosis, y que una tercera parte de la población mundial está infectada actualmente por el bacilo de Koch, así mismo manifiesta que la DM está presente en más de 180 millones de personas en el mundo y en México se presentan anualmente 400,000 casos nuevos.^{3, 21}

Considerando que se trata de dos padecimientos crónicos, uno transmisible y otro no transmisible, en una magnitud conjunta de estos padecimientos, resulta importante conocer la situación de este binomio en nuestro país, ya que no se han hecho estudios a nivel nacional.

La frecuencia observada del binomio Tuberculosis – Diabetes mellitus en nuestro estudio con respecto a los casos de Tuberculosis registrados fue de 17.3%. Un estudio similar realizado en el estado de Chihuahua, reporta que la frecuencia de Tuberculosis fue de un 32% en una población con seguridad social, resultando mayor que la encontrada en nuestro estudio, sin embargo la validez de este estudio por ser registros del servicio de epidemiología delegacional del IMSS de Chihuahua posee validez interna, por lo cual no se puede llevar a cabo una comparación o extrapolarlo a un universo como el nuestro que es a nivel nacional.

En nuestro estudio se obtuvo una estimación de la prevalencia de que por cada 100 mil habitantes se presentan 9 casos de Tuberculosis/Diabetes mellitus



situación que se contrapone con lo detectado en otros estudios como el de Silver que se describe en la década del cincuenta una prevalencia de 3.6%, otro en la Ciudad de Yakarta con 11.6 % y para Bandung del 17.1%, y del 29% descrito en el estudio hecho en la Jurisdicción Sanitaria de Orizaba, a diferencia de nuestro estudio en el que se consideraron todos los tipos de localización de Tuberculosis, es posible que por eso sus resultados sean mayores al nuestro porque más del noventa por ciento de los casos de Tuberculosis son de localización pulmonar.

Este binomio se encuentra presente en todo el territorio mexicano; se tiene que del año 2006 al año 2007 el incremento porcentual fue de 11.4 %, y del año 2007 al año 2008 de 3.7 % y aunque al aumento no es gradual año con año, continua presente en nuestra población.

Al analizar la distribución de los casos durante los tres años se encontró que Veracruz, Tamaulipas, Guerrero, Nuevo León y el Distrito Federal fueron las entidades federativas que más reportaron, pero al obtener una estimación de la prevalencia el panorama cambia ya que se encontró que Guerrero, Tamaulipas, Veracruz, Nuevo León, Coahuila, Baja California, Colima y Tabasco obtuvieron las cifras más altas, esto puede deberse a varios factores como puede ser la forma en que se realiza la notificación de casos de tuberculosis.

En la publicación de “Salud en las Américas” de la Organización Panamericana de la Salud, se menciona a la Tuberculosis como motivo de preocupación en la



frontera de Estados Unidos y México, ya que ambos países notifican unos 15,000 casos de todas las formas de tuberculosis anualmente, además de que estos estados fronterizos notificaron una tasa de incidencia de Tuberculosis mayor que el promedio nacional, con tasas de 7.9 (por 100,000 habitantes), en los estados fronterizos estadounidenses y de 26.3 (por 100,000 habitantes), en los estados fronterizos mexicanos. Así mismo refiere que el área de mayor riesgo la constituyen los estados de Baja California, Chiapas, Nuevo León, Tamaulipas y Veracruz, que concentran 40% de los casos de Tuberculosis del país, en cuanto a diabetes menciona que hay mayor prevalencia de diabetes en los estados del norte del territorio mexicano. Estos datos resultan importantes ya que en nuestro estudio entidades federativas fronterizas obtuvieron las prevalencias más altas de la presencia del binomio Tuberculosis/Diabetes mellitus. ⁴¹

Al observar el comportamiento de este binomio por sexo se encontró que la relación hombre/mujer para el periodo de tres años fue de 1.3 a 1, y sólo en el 2006 se presentó una relación hombre/mujer de 1.2:1, lo cual es mínimo y habla de que la presencia de este binomio en hombres y mujeres es prácticamente la misma. Aunque en el resto de la literatura científica revisada, no refieren la razón por sexo, en un estudio mexicano observaron que del 38% de los casos que padecen simultáneamente Tuberculosis/Diabetes mellitus, la mitad fue del sexo masculino, confirmado los resultados de nuestro estudio. Sin embargo, otros estudios hacen mención de predominio del sexo masculino, como Delgado y colaboradores que reportaron una distribución del 65% para los hombres y 35%



para mujeres, así como Al-Adhami que publicó una relación hombre/mujer en su estudio de 5:1.^{30, 39}

En la descripción por año de diagnóstico y sexo masculino, se encontró que para los tres años Tamaulipas, Guerrero y Veracruz tienen las frecuencias más altas; resaltando la inconsistencia del estado de Colima, que para los años 2006 y 2007 se registró con tasas altas, y disminuyendo drásticamente en el 2008. Y para el sexo femenino también Tamaulipas y Guerrero son los dos estados con mayor carga de Tuberculosis – Diabetes mellitus durante los tres años.

Factores que pudiesen contribuir a que la presencia de este binomio sea mayor en estas entidades serían: el clima cálido-húmedo que favorece el desarrollo del bacilo ya que su temperatura óptima de crecimiento es de 37° centígrados, pero es resistente al frío y a la desecación, otro es el grado de desnutrición que favorece una infección por *Mycobacterium* ya que en estos pacientes su sistema inmunológico se encuentra deficiente y por otro lado, también la carga de obesidad en esas entidades que predispone a padecer Diabetes mellitus.

La institución que reportó mayor número de casos fue la Secretaría de Salud (59%), seguido del IMSS Ordinario con un 30%. Esto es importante ya que nos damos cuenta de que la Secretaría de Salud notifica más de la mitad de los casos lo que lleva implícito el hecho de que la Plataforma Única de Información pertenece a la Secretaría de Salud, en donde se vigila más estrechamente la



notificación de casos en este sistema y que su cobertura es mayor que la de otras instituciones al atender población abierta, las otras instituciones posiblemente lleven un registro alterno de sus casos de Tuberculosis, no obstante de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana-006-SSA2-1993, para la prevención y control de la Tuberculosis en la atención primaria a la salud, así como la Norma Oficial Mexicana-017-SSA2-1994, para la Vigilancia Epidemiológica, se refiere que todo caso de Tuberculosis y Diabetes mellitus debe ser notificado a la Secretaría de Salud.⁹

El sitio anatómico de localización más frecuente en nuestro estudio fue pulmonar con un 93%, y el 7% restante extrapulmonar, dentro de las cuales la forma pleural fue la más alta; situación que es similar en el resto de la literatura, como lo publicado por Delgado donde refiere que la localización más frecuente fue la pulmonar con un 88.2%, y dentro de las extrapulmonares la más alta fue la pleuroparenquimal con un 4.7%, seguida de la pleural con un 3.5%, aunque en este estudio cambia un poco la forma de clasificar a la Tuberculosis, también en el estudio de Kim S. se encontró que el riesgo relativo de Tuberculosis pulmonar fue 3.47 veces mayor en los diabéticos que en los no diabéticos.^{30, 34}

De acuerdo a datos internacionales como lo son los de la Organización Mundial de la Salud se estima que la Tuberculosis pulmonar es de tres a cuatro veces más frecuente en diabéticos que en la población en general.³



En lo que respecta al grupo de edad con mayor número de casos se encontró que para los tres años analizados el grupo de 65 y más fue el más afectado, no así al obtener la prevalencia donde el grupo de edad más afectado fue el de 55 a 59 años en el 2006, para los años 2007 y 2008 persistió el grupo de 65 años y más.

Esto es similar al estudio de Durán B. que describe la frecuencia de Diabetes mellitus y Tuberculosis pulmonar de un 38.1% en un rango de edad de 51 a 70 años, aunque cabe mencionar que su estudio se calculó solamente frecuencia en una población menor con seguridad social y se describió únicamente la forma pulmonar, a diferencia de este estudio que involucra todas las formas de Tuberculosis.³²

Descripciones como la de Al-Adhami que menciona a el grupo de edad 40 a 59 años como el más afectado por Tuberculosis pulmonar y Diabetes mellitus. Kim S., encontró un riesgo relativo mayor en el grupo de 30 a 49 años, lo que nos habla de una discordancia con lo encontrado en este estudio, esto seguramente por el tipo de estudio realizado y la población que se estudio, ya que se comparo la incidencia únicamente de Tuberculosis pulmonar en población diabética y no diabética^{34, 39}

Tomando en cuenta que los grupos de edad de 50 años en adelante son los más afectados por este binomio, se obtuvo la prevalencia puntual por cada grupo de edad por entidad federativa y se encontró que para el grupo de edad de 50 a 54



años el Estado de Colima figura entre las entidades con mayor prevalencia para el año 2007, a diferencia de otros años, igualmente pasa con Baja California Sur pero en el grupo de 60 a 64 donde presentó prevalencia de 32.3 para el año 2008. Aunque en el presente estudio no se calcularon riesgos, la concentración de casos se presentó en el grupo de 65 y más, lo que tiene implicaciones sociales y económicas importantes, ya que este grupo de edad se ha incrementado dentro de la pirámide poblacional de muchos países.

Muchos estudios han explorado la asociación de Tuberculosis y Diabetes mellitus. En los países desarrollados, los estudios que datan de la primera mitad del siglo pasado han demostrado un considerable aumento en la frecuencia de Tuberculosis entre los pacientes con Diabetes, aunque la proporción de comorbilidad ha variado mucho de un 1,0 al 32%.^{32, 42, 43, 44.}

Otros estudios muestran una mayor frecuencia de diabetes entre las personas con tuberculosis.^{45, 46.}

Este estudio tiene varias posibles fuentes de sesgo. Los casos con tuberculosis son visitados por personal de salud básicamente enfermería por la instauración del TAES. Consideramos que para la DM, esto es poco probable ya que el personal participa en diversos programas de salud y no específicamente para DM.



Otro factor a considerar en el estudio, es que la co-morbilidad de los casos con diabetes puede aumentar las tasas de la tuberculosis en mayor medida a la co-infección con el virus de inmunodeficiencia humana, con importantes implicaciones para asignación de recursos sanitarios ⁴⁰, situación que no fue contemplada en la selección de los casos al momento de su notificación.

Actualmente el Plan Nacional de Salud, 2007-2012, contempla en su línea de acción No. 2 Fortalecer e integrar las acciones de promoción a la salud, y de prevención y control de enfermedades, en sus líneas de acción; 2.9 Prevenir y controlar la tuberculosis y 2.12 Impulsar la política integral para la prevención y control del sobrepeso, obesidad, diabetes mellitus y riesgo cardiovascular, a fin de extender el Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado, mejorar el sistema de información consolidando sectorialmente el uso de la Plataforma Única de Información, así como tener al 45% de los pacientes diabéticos con buen control, respectivamente.



XI. Conclusiones

La presencia del binomio Tuberculosis/Diabetes mellitus se encuentra prácticamente en todo el territorio nacional, llama la atención el comportamiento de los estados del noreste, golfo y algunos del sur, ya que son los que reportaron las mayores prevalencias. Este binomio afecta por igual a mujeres y hombres, cabe señalar que a partir de los 50 años de edad la presencia del binomio aumenta, sin olvidar que dentro de esta población se encuentra la económicamente activa, así como personas de la tercera edad. La forma pulmonar de la Tuberculosis fue la más frecuente, lo que es de suma importancia ya que es la forma de principal diseminación de esta enfermedad.

La Secretaría de Salud presentó una mayor consistencia en el registro de casos de Tuberculosis en México y por lo tanto más registros de Tuberculosis/Diabetes mellitus provenientes de esta proporción del Sector Salud, en la Plataforma Única de Información del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, quizá por ser un instrumento propio de recolección de datos de esta institución y que se supervisa de manera permanente.

En el primer nivel de atención, el médico y la enfermera son parte importante de la detección y tratamiento de estos dos padecimientos, por lo que se justificaría la búsqueda de diabetes en todo paciente con tuberculosis y viceversa.

Se debe investigar con supervisiones o con otro tipo de estudios (revisión de registros clínicos), la situación de los estados de Tamaulipas y Guerrero que



presentaron mayor número de casos con este binomio, posiblemente se deba a que su sistema de notificación funcione adecuadamente, o a que exista un flujo migratorio importante y como consecuencia de esto se tenga población flotante, y también investigar si el clima y la forma de alimentación de estas entidades favorece la presencia del binomio.

Todas estas interrogantes surgen a partir de esta investigación, que si bien nos da un panorama del comportamiento y distribución del binomio Tuberculosis/Diabetes Mellitus, a través del análisis de los registros oficiales sectoriales, también puede dar pauta a diversas investigaciones mediante la aplicación de otros diseños epidemiológicos que expliquen mejor el comportamiento de este binomio.



XII. Limitaciones y recomendaciones

Debido a que la información obtenida para este estudio fue a partir de la Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis del SINAVE y se analizó al binomio Tuberculosis/Diabetes, resulta importante revisar la información del programa de Diabetes, para ver la concordancia de información entre un programa y otro.

La Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis del SINAVE, no define el tipo de Diabetes mellitus, por lo que se consideraron todos los tipo de diabetes asociadas a Tuberculosis para este estudio.

Se tiene sesgo de selección ya que para la realización del estudio se utilizó un registro tomado por conveniencia (Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis del SINAVE).

La validez de este estudio es solo interna, ya que la prevalencia obtenida se realizó con las proyecciones de la población de México CONAPO 2005-2030, que nos otorga una estimación del comportamiento del binomio Tuberculosis/Diabetes mellitus únicamente de las unidades de salud de la República Mexicana que registran casos a la Plataforma Única de Información Módulo Tuberculosis del SINAVE.



Una estrategia de salud que pudiera implementarse sería que el programa de prevención y control de Tuberculosis y el programa de prevención y control de Diabetes mellitus trabajaran de manera coordinada, implementando estudios de tamizaje en ambos programas que permitan identificar más casos de este binomio tanto en personas con tuberculosis que no se saben diabéticos, como en diabéticos que no se saben con tuberculosis, a través de otros diseños epidemiológicos y se pueda obtener un conocimiento más amplio de los patrones de comportamiento y las causas de la presencia de este binomio.

De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, podemos decir que sería fascinante y de alta prioridad realizar un abordaje integral de todos los pacientes con este binomio, ofreciendo un diagnóstico y tratamiento oportuno, lo cual constituye un desafío en el campo de la Salud Pública.



XIII. Referencias Bibliográficas

1. Stevenson Catherine, Nita Forouhi, Gojka Roglic, Brian Williams, Lauer Jeremy, et al., Diabetes and tuberculosis: the impact of the diabetes epidemic on tuberculosis incidence. BMC Public Health 2007, 7:234.
2. Jeon Christie Y, Murray Megan. Diabetes Mellitus increases the risk of active tuberculosis: a systematic review of 13 observational studies. PLoS Medicine 2008; 5(7): 1091-1101.
3. Tuberculosis OMS, consultado el 01 de mayo de 2009, de:[http://www.who.int/ topics/tuberculosis](http://www.who.int/topics/tuberculosis)
4. Tuberculosis OPS, consultado el 01 de mayo de 2009, de:
[http://new.paho.org /hq/index](http://new.paho.org/hq/index)
5. Compendio de anuarios de Morbilidad 1984 – 2007, consultado el 9 de mayo de 2009, de:
<http://www.dgepi.salud.gob.mx/infoepi/index.htm>
6. Báguena Cervellera, María José. La Tuberculosis y su historia. Consultado el 10 de abril de 2009, de: [http://es.wikipedia.org/wiki /Historia_de_la_tuberculosis](http://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_tuberculosis)



7. Historia de Tuberculosis: http://www.quimica.es/enciclopedia/es/Historia_de_la_tuberculosis. Consultado el 10 de abril de 2009.
8. Uribarren Berrueta T. Tuberculosis. Depto. Microbiología y Parasitología, Facultad de Medicina, UNAM. Consultado el 13 de abril de 2009, de: www.facmed.unam.mx
9. Norma Oficial Mexicana (Modificación) NOM-006-SSA2-1993, Para la prevención y control de la tuberculosis en la atención primaria a la salud, publicada en el DOF, con fecha martes 27 de septiembre de 2005
10. Tuberculosis intestinal. Consultado el 20 de junio del 2009, de: http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/anatomiapatologica/04digestivo/4intestino_1.html
11. Tuberculosis ósea. Consultado el 20 de junio del 2009, de: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BibVirtual/libros/Medicina/cirugia/Tomo_II/tuber_osteo.htm



12. Tuberculosis renal. Consultado el 20 de junio del 2009, de:

http://www.diagnosticomedico.es/descripcion/Tuberculosis_Renal-22388.html

13. Tuberculosis genitourinaria. Consultado el 20 de junio del 2009, de:

http://www.diagnosticomedico.es/descripcion/Tuberculosis_Renal--22388.html

14. Tuberculosis cutánea. Consultado el 20 de junio del 2009, de:

<http://www.e-dermatosis.com/pdf-zip/Derma144.pdf>

15. Galainena J, Díaz J, Salazar S, Guarnaluce R, Quintero S. Tuberculosis ganglionar. Presentación clínica. Rev Cubana Oncol 2001; 17(3):158-161

16. Tuberculosis miliar. Consultado el 20 de junio del 2009, de:

http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp_imagepages/17260.htm

17. Molina P, Espinoza A. Tuberculosis pleural. Rev Costarric Cienc Méd, jun. 2005; 26 (3-4):45-50.



18. Tuberculosis pulmonar, diagnóstico y tratamiento. Boletín de práctica médica efectiva México. Noviembre 2006.
19. Manual para el diagnóstico bacteriológico de la Tuberculosis Parte 1 baciloscopia. Normas y Guía Técnica OPS. 2008. P 31-34.
20. Rother, Kristina I. Diabetes Treatment — Bridging the Divide. New England Journal of Medicine. 2007. 356(15): 1499-1501.
21. Numeralia 2008: Diabetes Mellitus. Diabetes hoy para el médico y el profesional de la salud. Vol. X (1) enero, 2009.
22. Norma Oficial Mexicana (Modificación) NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes mellitus en la atención primaria para quedar como Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la diabetes. DOF, con fecha 22 de septiembre de 1999.
23. Turner Antonio L. Introducción a la historia de la diabetes mellitus, desde la antigüedad hasta la era pre-insulínica. Publicado el 14 de marzo del 2007, de http://www.smu.org.uy/dpmc/hmed/historia/articulos/diabetes_melli.pdf



24. Trujillo M. José, Battolla Julián, et al., Historia de los conocimientos médicos sobre la diabetes. Revista de Historia & Humanidades Médicas. Vol. 3 (2), Diciembre 2007. www.fmv.uba.org.ar/histomedicina
25. Restrepo Blanca I. et al., Convergence of the Tuberculosis and Diabetes Epidemics: Renewal of Old Acquaintances. Editorial Commentary. Clinical Infectious Diseases 2007; Vol. 45:436–8.
26. Tuberculosis and diabetes: An Appraisal. The Indian Journal of tuberculosis. New Delhi. January, 2000; 47(1).
27. Alisjahbana B., Van Crevel R., et al., Diabetes mellitus is strongly associated with tuberculosis in Indonesia. Int J Tuberc Lung Dis. 2006, 10(6):696–700.
28. Zubiran Salvador. Tuberculosis y Diabetes. Algunas consideraciones sobre su incidencia y su evolución conjunta. Revista Médica Hondureña. (Revista Mexicana de Tuberculosis y Enfermedades del aparato Respiratorio). 1946. No.126. 264-270. Consultado el 11 de abril del 2009, de: <http://www.bvs.hn/RMH75/pdf/1946/pdf/A16-5-1946.pdf>



29. Restrepo B. Fisher-Hoch S. Tuberculosis in Poorly Controlled Type 2 Diabetes: Altered Cytokine Expression in Peripheral White Blood Cells. *Clinical Infectious Diseases* 2008; Vol. 47:634–641.
30. Delgado Rospigliosi Juan Luis, et al., Tuberculosis en pacientes con diabetes mellitus: Un estudio epidemiológico y clínico en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. *Rev Med Hered* 17(3), 2006. 132-140.
31. Aguilar-Salinas CA. Diabetes y tuberculosis en el laberinto del subdesarrollo. *Rev Invest Clin* 2005; 57(1): 82-84.
32. Durán B. Rosa, et al., Diabetes Mellitus tipo 2 en adultos con Tuberculosis Pulmonar. *Rev Med IMSS* 2002; 40(6): 473-476.
33. Lawrence Broxmeyer. Diabetes mellitus, tuberculosis and the mycobacteria: Two millenia of enigma. *Medical Hypotheses* ,2005. Elsevier, 65 (3): 433-439.
34. Kim S. J., Hong Y. P., Lew W. J., S. C. Yang and E. G. Lee. Incidence of pulmonary tuberculosis among diabetics. *Tuber Lung Dis.* 1995 Dec; 76(6):529-33.



35. Sanches Hernández José G. et al., Manifestaciones radiológicas de la tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes mellitus. Revista Salud Pública y Nutrición. Abril-Junio 2003, 4(2), Consultada el 12 de abril del 2009, de <http://www.respyn.uanl.mx/iv/2/articulos/tuberculosis.html>
36. Dyck Roland F., Klomp, Helena, Marciniuk, Darcy D., Tan Leonard, et al. The Relationship Between Diabetes and Tuberculosis in Saskatchewan Comparison of Registered Indians and Other Saskatchewan People. Canadian Journal of Public Health. Jan-Feb 2007 98(1):55-59.
37. Jabbar A, S.F. Hussain, A.A. Khan. Clinical characteristics of pulmonary tuberculosis in adults Pakistani patients with co-existing diabetes mellitus. La Revue de Santé de la Méditerranée orientale, 2006; 12(5): 522-527.
38. Alisjahbana, Bacht, Sahiratmadja Edhyana, Nelwan Erni J, et al. The Effect of Type 2 Diabetes Mellitus on the Presentation and Treatment Response of Pulmonary Tuberculosis. CID 2007:45 (15 August) 428-435.



39. Al-Adhami Samir B. Al-Mgoter Basim S. Pulmonary Tuberculosis in Patients with Diabetes Mellitus. *Iraqi J. Comm. Med.*, Jan. 2008 21(1): 49-57.
40. Ponce de León, Rojas, García, et al., Tuberculosis and diabetes in Southern México. *Diabetes Care*, July 2004. 27(7):1584-1590.
41. Salud en las Américas. Organización Panamericana de la Salud. Volumen II – Regional. 2007: 532-534 y 792-794.
42. Boucot KR, Cooper DA, Dillon ES, Meier P, Richardson R: Tuberculosis among diabetics: The Philadelphia Survey. *Am Rev Tuberc* 65 (Suppl.): 1–50, 1952.
43. Root H. The association of diabetes and tuberculosis. *N Engl J Med* 210:113,1934.
44. Adams SF: Complications of diabetes: a study of the incidence of and mortality from tuberculosis, acidosis and gangrene in 1,000 cases of diabetes. *Proc Staff Meet Mayo Clin* 4:192, 1929.
45. Mullen ML, Higgings G. Incidence of undiscovered adult diabetics in a tuberculosis sanatorium. *Can Med Assoc J* 88: 424–425, 1963.



46. Pablos-Mendez A, Blustein J, Knirsch CA: The role of diabetes mellitus in the higher prevalence of tuberculosis among Hispanics. *Am J Public Health* 87:574-579, 1997.



XIV. ANEXOS

XIV.1 Índice de cuadros

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Fármacos antituberculosos de primera línea..... | 15 |
| Cuadro 2. Tratamiento primario acortado..... | 16 |
| Cuadro 3. Registros de Tuberculosis y Tuberculosis/Diabetes mellitus 2006-2008..... | 45 |

XIV.2 Índice de gráficas

| | |
|---|----|
| Gráfica 1. Distribución de la Incidencia de Tuberculosis pulmonar por año de diagnóstico 1984-2007..... | 5 |
| Gráfica 2. Distribución de la Incidencia de otras formas de Tuberculosis por año de diagnóstico 1984-2007..... | 6 |
| Gráfica 3. Distribución de la Incidencia de Tuberculosis meníngea por año de diagnóstico 1987-2007..... | 7 |
| Gráfica 4. Distribución de la Incidencia de Diabetes mellitus por año de diagnóstico 1984-2007..... | 18 |
| Gráfica 5. Distribución porcentual de casos de TB/DM por entidad federativa de residencia 2006-2008..... | 46 |
| Gráfica 6. Prevalencia de TB/DM por entidad federativa de residencia 2006-2008..... | 49 |
| Gráfica 7. Distribución porcentual de casos de TB/DM por sexo 2006-2008..... | 50 |
| Gráfica 8. Distribución porcentual de casos de TB/DM por sexo 2006, 2007 y 2008..... | 51 |
| Gráfica 9. Distribución porcentual de casos de TB/DM por Institución 2006-2008..... | 52 |
| Gráfica 10. Distribución de casos de TB/DM por localización de la Tuberculosis 2006-2008..... | 53 |
| Gráfica 11. Distribución de casos de TB/DM por tipo de Tuberculosis extrapulmonar 2006-2008..... | 53 |
| Gráfica 12. Distribución de casos de TB/DM por grupo de edad 2006-2008..... | 54 |
| Gráfica 13. Prevalencia de TB/DM por grupo de edad 2006-2008..... | 55 |
| Gráfica 14. Prevalencia de TB/DM por grupo de edad 50 a 54 años 2006-2008..... | 56 |
| Gráfica 15. Prevalencia de TB/DM por grupo de edad 55 a 59 años 2006-2008..... | 57 |
| Gráfica 16. Prevalencia de TB/DM por grupo de edad 60 a 64 años 2006-2008..... | 58 |
| Gráfica 17. Prevalencia de TB/DM por grupo de edad 65 años y más 2006-2008..... | 59 |



XIV.3 Índice de mapas

| | |
|--|----|
| Mapa 1. Distribución de la prevalencia de TB/DM por entidad de residencia 2006-2008..... | 48 |
|--|----|

