

No. de páginas: 40


Lugar de realización: Centro de Salud T-III Nueva Atzacolco

Prácticas realizadas en: Centro de Salud T-III Nueva Atzacolco

Proyecto genérico: Aspectos sociosanitarios, políticos y legales de la práctica profesional del Q.F.B.

Contiene:

- | | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Fotografías | <input checked="" type="checkbox"/> Ilustraciones |
| <input checked="" type="checkbox"/> Gráficas | <input checked="" type="checkbox"/> Mapas |
| <input checked="" type="checkbox"/> Tablas | <input checked="" type="checkbox"/> Diagramas |
| <input type="checkbox"/> Trípticos | |

Vo.Bo. Asesor: 

Fecha liberación texto completo: 20191203

NOTA: La versión digital de este reporte, solo podrá ser consultada en cualquier Unidad académica de la Universidad, incluyendo a Rectoría General



UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
UNIDAD XOCHIMILCO
División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Departamento de Sistemas Biológicos

Licenciatura en Química Farmacéutica Biológica

“INCIDENCIA DE TUBERCULOSIS PULMONAR (TB) EN PERSONAS DE EDAD ADULTA, EN EL CENTRO DE SALUD T-III NUEVA ATZACOALCO DURANTE EL PERIODO 2018 A 2019”.

Benitez Melgarejo, Jannet

2143063309

Asesores

Interno: Alma Elena Ibarra Cázares 

Externo: María Del Rosario Cariño Nava 

17 de Diciembre de 2019

Sistemas Biológicos
Química Farmaceutica Biologica

“INCIDENCIA DE TUBERCULOSIS PULMONAR (TB) EN PERSONAS DE EDAD ADULTA, EN EL CENTRO DE SALUD T-III NUEVA ATZACOALCO DURANTE EL PERIODO 2018 A 2019”.

Benitez Melgarejo, Jannet 2143063309

Interno: Alma Elena Ibarra Cázares

Externo: María Del Rosario Cariño Nava*



17 de Diciembre de 2019

40

Centro de Salud T-III Nueva Atzacalco

Centro de Salud T-III Nueva Atzacalco

Aspectos sociosanitarios, politicos y legales de la práctica profesional del Q.F.B.

X
X
X
X
X
X

20191203

“INCIDENCIA DE TUBERCULOSIS PULMONAR (TB) EN PERSONAS DE EDAD ADULTA, EN EL CENTRO DE SALUD T-III NUEVA ATZACOALCO DURANTE EL PERIODO 2018 A 2019”.

INDICE

1) Resumen.....	pag 4.
2) Antecedentes.....	pag 5-10.
3) Objetivos.....	pag 11.
4) Material y métodos.....	pag 12-24.
4.1) POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	pag 12.
4.1.1) Criterios de Inclusión.....	pag 12.
4.1.2) Criterios de Exclusión.....	pag 12.
4.1.3) Criterios de Eliminación.....	pag 12.
4.2) TOMA Y MANEJO DE MUESTRA.....	pag 13- 14.
4.2.1) El envase para la muestra debe reunir las siguientes características	pag 13.
4.2.2) Etiquetado de la muestra.....	pag 13.
4.2.3) Tipo de muestra.....	pag 13.
4.2.4) Número de muestras.....	pag 14.
4.2.5) Toma de muestra.....	pag 14.
4.3) CONSERVACIÓN, TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	pag 15.
4.3.1) Tiempo de entrega.....	pag 15.
4.3.2) Transporte.....	pag 15.
4.3.3) Procedimiento de recepción.....	pag 15.
4.3.4) Procedimiento de registro.....	pag 15.
4.4) PROCEDIMIENTO.....	pag 16-17.
4.4.1) Preparación de área de trabajo para la elaboración del extendido...	pag 16.
4.4.2) Preparación de reactivos.....	pag 16-17.
4.5) PREPARACIÓN DEL EXTENDIDO.....	pag 18.
4.6) TINCIÓN DEL EXTENDIDO (ZIEHL-NEELSEN).....	pag 19.
4.7) OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA.....	pag 20.
4.7.1) Características morfológicas del bacilo de la tuberculosis.....	pag 20.
4.8) LECTURA DE EXTENDIDOS COLOREADOS POR ZIEHL-NEELSEN	pag 20-22.
4.9) LIMPIEZA DEL MICROSCOPIO.....	pag 22.
4.10) INFORME DE RESULTADOS.....	pag 22-24.
4.11) CONSERVACIÓN DE BASILOSCOPIA PARA SUPERVISIÓN	pag 24.
4.12) SI SE OBSERVAN ANORMALIDADES IDENTIFICAR LAS CAUSAS	pag 24.
4.12.1) Causas de error en las baciloscopias.....	pag 24.
5) Resultados.....	pag 25-33.
6) Análisis de Resultados.....	pag 33-36.
7) Conclusión.....	pag 37-38.
8) Referencias.....	pag 39-40.
9) Anexos	pag 41-42

“INCIDENCIA DE TUBERCULOSIS PULMONAR (TB) EN PERSONAS DE EDAD ADULTA, EN EL CENTRO DE SALUD T-III NUEVA ATZACOALCO DURANTE EL PERIODO 2018 A 2019”.

Benitez Melgarejo Jannet

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco

1) RESUMEN

En el 2018, se reportaron 3,008 casos de tuberculosis en hispanos o latinos en los Estados Unidos, lo que correspondió al 29% de todos los casos de personas con esa enfermedad a nivel nacional, entre aquellos que nacieron en el extranjero y que tenían tuberculosis, el 34% era hispano o latino, la tasa de la enfermedad en los hispanos era de 5.8 casos por cada 100,000 habitantes, una cifra que era más de siete veces más alta que la que registraron las personas de raza blanca no hispanas (0.8 casos por cada 100,000 habitantes). La tuberculosis en México no se ha logrado erradicar; se ha reducido el número de muertes en más de 45%, pero la incidencia se ha mantenido, con una ligera disminución en el número de casos.

“Éste siempre ha sido un problema grave de salud. “No hay país que no lo tenga, no importa si es desarrollado, aunque hace más de un siglo se descubrió la bacteria (*Mycobacterium tuberculosis*) que produce la enfermedad”. Ese bacilo ha evolucionado a través del tiempo y hay una resistencia enorme a los tratamientos de última generación. (Castillo R. et al., 2018).

Palabras clave: *Mycobacterium tuberculosis*, tuberculosis pulmonar, baciloscopía e incidencia

2) ANTECEDENTES

La tuberculosis (TB) es una de las enfermedades infecciosas más antiguas y conocidas de la humanidad. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), un tercio de la población mundial está infectada y es causada por el Bacilo (*Mycobacterium tuberculosis*).

En 1882, Robert Koch describió el agente etiológico de la TB y lo denominó *Bacterium tuberculosis*, el nombre inicial fue sustituido por el de *Mycobacterium tuberculosis* en 1896 por Lehmann y Neumann.

El término *Mycobacterium* significa hongo-bacteria, y esta denominación se debe al aspecto de los cultivos, que en ciertos aspectos recuerdan a los de los hongos, el descubrimiento de *M.tuberculosis* causó y sigue causando admiración dadas las características del microorganismo, ya que se requieren técnicas especiales de tinción y medios de cultivo distintos a los empleados habitualmente en bacteriología.

Se considera un desafío vigente para la salud pública de países como el nuestro ya que una persona enferma por TB sin tratamiento puede infectar de 15 a 20 personas por año, está puede afectar cualquier órgano del cuerpo humano; sin embargo la forma más frecuente es la que se manifiesta en los pulmones (tuberculosis pulmonar) en un 85% de los casos. Otros lugares frecuentes donde se puede manifestar son: ganglios linfáticos, riñones, cerebro (sistema nervioso central) y huesos.

Existen grupos de personas que pueden tener más riesgo de enfermarse debido a sus condicionantes sociales, por ejemplo, niños, ancianos, privados de su libertad, personal de salud, migrantes, indígenas e indigentes.¹

De acuerdo al Informe mundial más reciente sobre la tuberculosis presentado por la OMS del año 2018, esta enfermedad es la novena causa mundial de muerte y la primera por enfermedades infecciosas, por encima del VIH/sida, en 2017 la cifra estimada de muertes por TB fue de 1,3 millones (frente a los 1,7 millones de 2000) en personas VIH-negativas, y de 374 000 en personas VIH-positivas.

La cifra estimada de personas que contrajeron la TB ese mismo año fue de 10,4 millones: el 90% eran adultos y el 65% del sexo masculino, el 10% eran personas infectadas por el VIH, 74% en África y el 56% vivían en cinco países: India, Indonesia, China, Filipinas y Pakistán. El ritmo de disminución anual es de aproximadamente un 3% para la tasa mundial de mortalidad y un 2% para la incidencia; el 16% de los casos de TB mueren por esta causa, la mayoría de las muertes podrían evitarse con un diagnóstico precoz y un tratamiento apropiado. Cada año se diagnostican y tratan eficazmente millones de personas con TB, lo que evita millones de muertes (53 millones entre 2000 y 2016).

La mayor parte del número estimado de casos incidentes en 2016 correspondió a las Regiones de Asia Sudoriental (45%), África (25%) y Pacífico Occidental (17%); las proporciones fueron menores en las Regiones del Mediterráneo Oriental (7%), Europa (3%) y las Américas (3%) como se muestra a continuación (figura 1).²

Figura 1: “Incidencia de tuberculosis de manera mundial”.



Figura adaptada por la OMS del año 2017.²

En 2017, el número relativo anual de casos incidentes de TB en función del tamaño de la población fue muy variable según los países: de menos de 10 por 100,000 en la mayoría de los países de ingresos altos a 150–300 en la mayoría de los 30 países con gran carga de TB, y más de 500 en unos pocos países, como Filipinas, Lesotho, Mozambique, la República Popular Democrática de Corea y Sudáfrica. En México, los desafíos actuales en el control de TB son diferentes debido a la heterogeneidad de la población, de acuerdo a la Fundación Mexicana para la Salud, A.C, Salud en la Prensa Digital se registraron 2,235 casos de tuberculosis en 2018, y en lo que va del 2019, van 667 casos en mujeres y 1,125 en hombres, reportó la Secretaría de Salud (figura 2).

Figura 2: “Tuberculosis pulmonar por grupo de edad y sexo”.

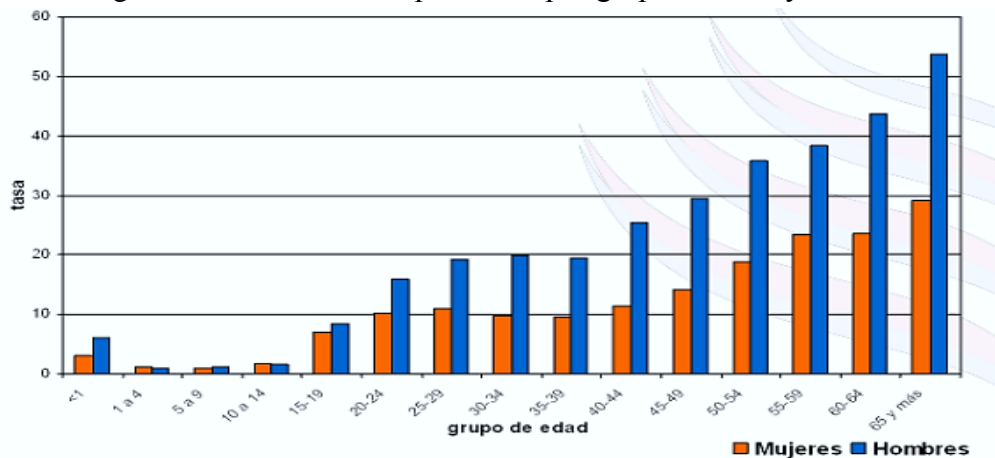


Figura adaptada por la Secretaria de Salud y la OMS del año 2017.³

Más de la mitad de todos los municipios del país, notifican casos de tuberculosis cada año, prácticamente hay TB en todo el territorio mexicano, sin embargo las entidades federativas de mayor número de nuevos casos y muertes por esta causa son: Aguascalientes, Baja

California, Campeche, Coahuila, Colima, Chiapas, Chihuahua, Ciudad de México y etc... Como lo muestra la Tabla N°1 a partir del 2010 (Anexo 1).

La mayor concentración de afectados se encuentra en las grandes ciudades o municipios de mayor número de población, sin embargo hay que destacar que de los casos nuevos reportados el 81.4% corresponde a tuberculosis pulmonar, 5.6% ganglionar, 1.5% a meníngea.³

Las personas infectadas con el bacilo tuberculoso tienen a lo largo de la vida un riesgo de enfermarse de tuberculosis de un 10%. Hay que destacar que las personas con mayor riesgo a enfermarse son aquellas cuyas defensas son débiles, las enfermedades más frecuentemente asociadas con la tuberculosis en México son por VIH/SIDA, desnutrición, Diabetes Mellitus, adultos mayores, usuarios de drogas y tabaquismo (figura 3).⁴

Figura 3: “Tuberculosis pulmonar, Enfermedades asociadas en México”.

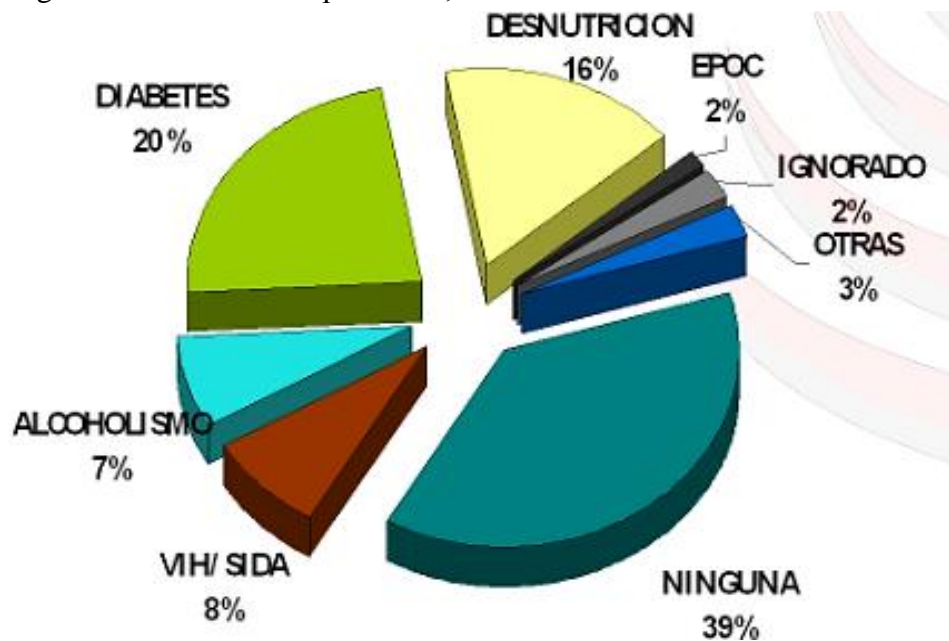


Figura adaptada por la Coordinadora Estatal de Micobacteriosis del año 2017.⁴

El monitoreo de indicadores específicos de la TB está bien establecido a nivel mundial y nacional. Por ejemplo, desde 1995 hasta la actualidad se realiza a nivel mundial y nacional un monitoreo normalizado de las notificaciones de casos de TB y de los resultados de su tratamiento, desde hace más de un decenio la OMS publica anualmente las estimaciones de la morbilidad y la mortalidad de la TB (figura 4 y 5).^{5 y 6}

Figura 4: “Morbilidad por Tuberculosis pulmonar”.

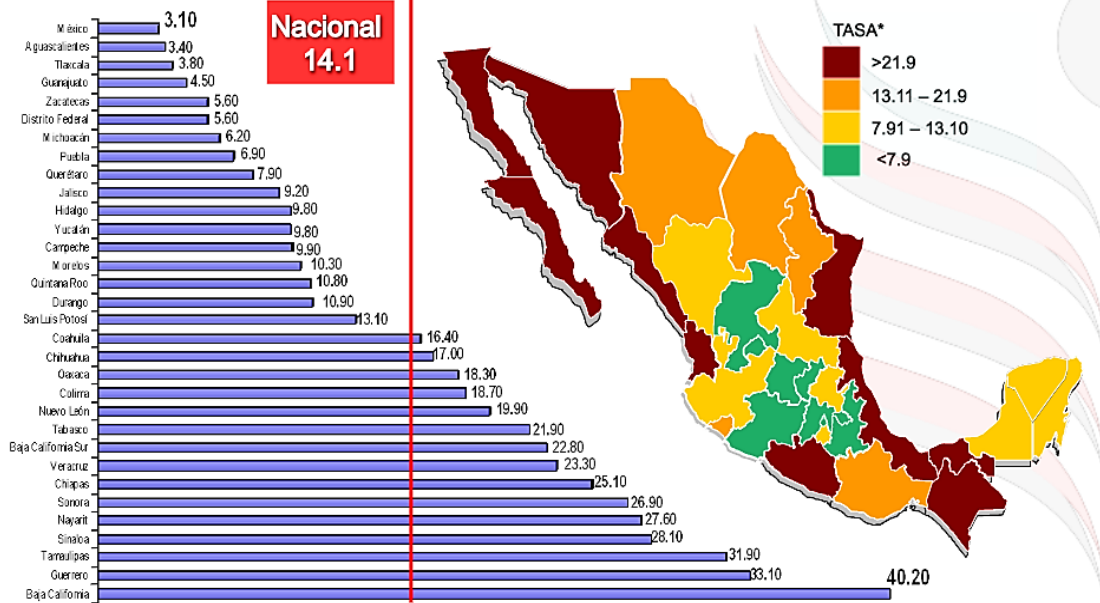
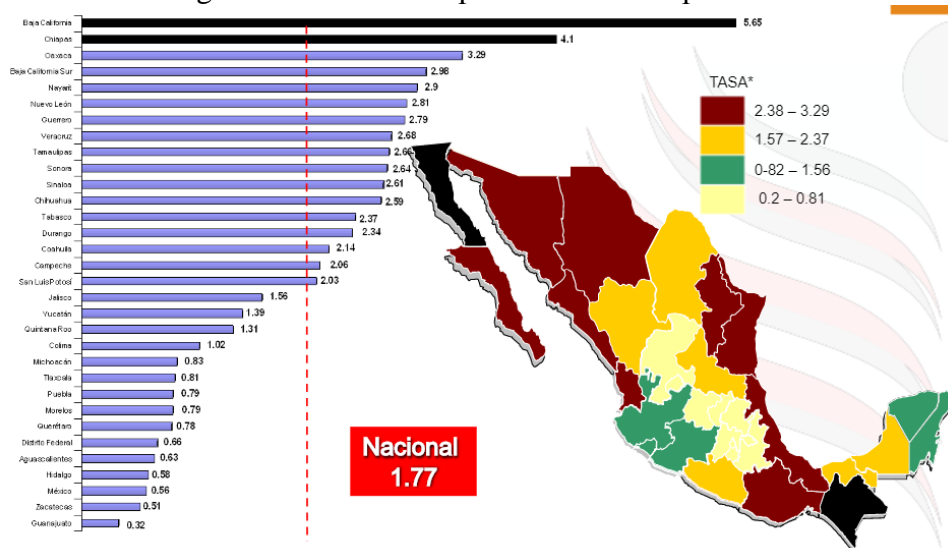


Figura 5: “Mortalidad por Tuberculosis pulmonar”.



Figuras adaptadas por la Secretaria de Salud del año 2018.^{5 y 6}

Debido a tantos casos de TB en la república, la ciudad de México tiene un programa de prevención y control de la tuberculosis, el cual tiene como finalidad el reducir y eliminar el problema epidemiológico, social y económico, este programa consta de tres elementos fundamentales:

- ✓ Aplicar la vacuna de Bacillus Calmette-Guerin (BCG): La vacuna de BCG proporciona inmunidad o protección contra la tuberculosis. La vacuna puede ser administrada a las personas con alto riesgo de contraer tuberculosis.
- ✓ Localización de casos infectantes que corresponde a casos nuevos, por medio de la detección de tosedores a los cuales se les debe practicar 3 baciloscopias.
- ✓ Proporcionar el tratamiento gratuito a todos los casos descubiertos y hacer el seguimiento correspondiente.

Hay que recordar que la TB es una enfermedad crónica, infecciosa, curable y se transmite de persona a persona a través del aire (vía aerógena). Cuando un enfermo de tuberculosis pulmonar tose, estornuda o escupe, expulsa bacilos tuberculosos al aire, basta con que una persona inhale unos pocos bacilos para quedar infectada.

Cuando la forma activa de la enfermedad se presenta, los síntomas (tos, fiebre, sudores nocturnos, pérdida de peso, etcétera) pueden ser leves durante muchos meses, como resultado de ello, en ocasiones los pacientes tardan en buscar atención médica y transmiten la bacteria. A lo largo de un año, un enfermo tuberculoso puede infectar a unas 10 a 15 personas por contacto estrecho. Si no reciben el tratamiento adecuado, hasta dos terceras partes de los enfermos tuberculosos mueren.⁷

La gran mayoría de los enfermos tuberculosos pueden curarse a condición de que los medicamentos se suministren y se tomen correctamente.

Es por tanto que la atención de pacientes con tuberculosis empieza con un diagnóstico de calidad garantizada, a partir de muestras clínicas y la realización de antibiogramas de ese organismo para confirmar o excluir la resistencia.

El *M. Tuberculosis* es un bacilo aeróbico estricto en forma de bastón que mide de 2 a 6 mm de largo por 0.3 a 0.6 mm de ancho. Se reproduce en forma binaria en 18 a 24 horas, por lo que en cultivo crece lentamente (28 a 30 días).⁸

Su principal característica es la ácido-alcohol resistencia que tienen las micobacterias de captar en su pared fucsina fenicada (de color fucsia) o auramina (amarillo fluorescente) y retenerla con la acción de decolorantes, como la mezcla de ácido y alcohol. Esta característica se debe al alto contenido en lípidos (que representa del 20 al 40% de su peso seco), particularmente a los ácidos micólicos, que poseen en la pared celular. Así, utilizando una técnica adecuada es posible identificar al bacilo de la tuberculosis en la muestra del enfermo como un bastoncito rojo fucsia o fluorescente sobre una coloración de fondo que facilita su visualización. Esta propiedad no es específica del bacilo de la tuberculosis, debido a que la tienen todos los bacilos del género *Mycobacterium*, incluso las micobacterias ambientales y otros pocos microorganismos.⁹

Es por tal motivo que en los últimos años, la investigación sobre nuevos medios de diagnóstico de la tuberculosis se ha acelerado, y como resultado de ello el número de pruebas de diagnóstico en desarrollo ha ido creciendo rápidamente.

Durante un siglo, el diagnóstico microbiológico de la tuberculosis, se ha basado en la baciloscopía, el aislamiento e identificación de *Mycobacterium tuberculosis*, estas técnicas tienen como objetivo, poder visualizar en el microscopio la presencia o no de BAAR en las

muestras, existen multitud de variantes descritas de tinciones para las baciloscopias, no obstante las más utilizadas son: la tinción con flourocromos y la tinción de Ziehl-Neelsen. Las tinciones con flourocromos, se tiñen en frío y emplean como primer colorante la auramina-rodamina, las micobacterias emiten una luz fluorescente al observarlas en un microscopio, los inconvenientes de esta técnica son la dificultad del enfoque, que requiere un microscopio de fluorescencia, puede que no se tiñan, que puede a la larga dañar la vista del observador y sobre todo, que es necesario personal con suficiente experiencia para visualizarlas. La tinción de Ziehl-Neelsen al contrario utiliza colorantes como fucsina fenicada y azul de metileno, junto con el calentamiento de las preparaciones esta técnica es rápida, fácil y económica lo que permite que se pueda realizar en casi cualquier laboratorio clínico de los países de América Latina, hay que destacar, que de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Unión Internacional Contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias (UICTER) es la más recomendada, por ser la que asegura resultados reproducibles con un entrenamiento sencillo, la sensibilidad de esta tinción para identificar bacilos ácido-alcohol resistentes es del 74% y la especificidad del 98%.¹⁰

Por tal motivo para el desarrollo de la investigación se utilizó la técnica de tinción de Ziehl-Neelsen la cual tiene como objetivo detectar los bacilos del genero *Mycobacterium* en muestras de esputo y poder visualizar en el microscopio la presencia o no de BAAR en las muestras. Se le conoce como esputo a las secreciones procedentes de la garganta o los bronquios que se escupe de una vez por la boca en una expectoración, la cual permite el diagnóstico y seguimiento de múltiples enfermedades, la recolección de muestras de esputo de los pacientes, es potencialmente peligrosa y no debe realizarse en el laboratorio. Debe definirse una zona bien ventilada, separada del laboratorio, para la recolección de esputos, esta zona debe estar de preferencia al aire libre.¹¹

“¿Cuán confiable es la baciloscopia de esputo?”. El examen del frotis tiene varias ventajas operativas sobre el cultivo: se dispone de los resultados más rápidamente, se correlaciona con la contagiosidad y permite identificar tanto a las personas con alto riesgo de muerte por tuberculosis si no se tratan, como a las que requieren más medicación en el régimen quimioterapéutico inicial debido a una carga bacteriana mayor.¹²

Para que el laboratorio pueda obtener resultados confiables no sólo es necesario que ejecute las técnicas correctamente. También necesita recibir una buena muestra, entendiéndose por tal la que proviene del sitio de la lesión que se investiga, obtenida en cantidad suficiente, colocada en un envase adecuado, bien identificada, conservada y transportada.

Las guías y normas en el área de salud de la CDMX tienen como propósito reforzar acciones encaminadas a complementar políticas regionales. En el caso de la tuberculosis, facilitar la tarea en cada una de las áreas operativas y correspondientes para beneficio del paciente en particular, los estándares a los que hace referencia este documento están sustentados y descritos en la Norma Oficial Mexicana “NOM-006-SSA2-1993 para la prevención y control de la tuberculosis en la atención primaria a la salud” y homologados con los estándares propuestos por la Coalición Antituberculosa.^{13 y 14}

3) OBJETIVOS

General

- Evaluar la incidencia de TB pulmonar en personas adultas correspondientes a la alcaldía Gustavo A. Madero en el C.S T-III Nueva Atzacolco durante el periodo 2018-2019.

Específicos

- Realizar un análisis retrospectivo de los casos de TB durante los años 2018-2019.
- Examinar las muestras recolectadas de baciloscopía en el C.S T-III Nueva Atzacolco a través de la tinción de Ziehl-Neelsen.
- Determinar la frecuencia con la que las enfermedades asociadas se presentan frente a la Tuberculosis pulmonar en México para el género masculino y femenino durante el periodo 2018 y 2019.

4) MATERIALES Y MÉTODOS

En la presente investigación se describirán y analizarán los datos demográficos y clínicos de pacientes adultos con tuberculosis pulmonar, los cuales fueron atendidos por el personal médico del Centro de Salud T-III Nueva Atzacolco, correspondiente a la Alcaldía de Gustavo A. Madero.

El presente trabajo se llevó a cabo en el Centro de Salud T-III ubicado en la Ciudad de México, es necesario señalar que las instalaciones fueron las adecuadas para llevar a cabo dicho proyecto, ya que contaron con el equipo necesario, así como los reactivos y el material.

La investigación se efectuó a partir de 25 muestras baciloscópicas recolectadas de pacientes con edades entre 25 a 69 años de edad, los cuales residen en la Ciudad de México, durante el período comprendido del 3 de Junio al 3 de Diciembre del 2019.

4.1) POBLACIÓN DE ESTUDIO

La población total que participo en el desarrollo de la investigación fue seleccionada a partir de:

- 4.1.1) Criterios de Inclusión:** El grupo etario de pacientes fue de 25 a 69 años, ambos géneros y que hayan sido diagnosticados clínicamente por los médicos tratantes con factores que influyen para la realización de una baciloscopia durante la consulta como: embarazo, peso, talla, IMC, Tos productiva, Astenia, cefalea, adenopatía, pérdida de peso, somnolencia, detección del crecimiento, tos seca, adinamia, hiporexia, vómito, desorientación, convulsiones, Sx. derrame pleural, estupor, temblor, debilidad, hemoptisis, rigidez de nuca, debilidad muscular, fiebre, diaforesis, náuseas, letargo, parálisis y antecedente de alguna enfermedad asociada (VIH/sida, diabetes mellitus, desnutrición, neoplasia, inmunosupresión, alcoholismo, tabaquismo, usuario de drogas, ceguera), que pertenezcan a la alcaldía de Gustavo A. Madero, en total 25 pacientes cumplen con los criterios para participar en el estudio, 162 adultos fueron excluidos por no cumplir con los criterios ya establecidos.
- 4.1.2) Criterios de Exclusión:** Aquellos pacientes que no arrojen la muestra de esputo porque refieren que tienen nauseas, si la muestra presenta un gran derrame, en donde su manipulación comprometa la bioseguridad de la persona.
- 4.1.3) Criterios de Eliminación:** Del total de pacientes evaluados 25 cumplían criterios de inclusión, sin embargo, se consideraron criterios de eliminación aquellos pacientes cuyas muestras al ser revisadas se encontraron restos de alimentos, al no ser transportadas correctamente debido a que se pueden secar y por tal motivo no es posible su manipulación.

4.2) TOMA Y MANEJO DE LA MUESTRA

4.2.1) El envase para la muestra debe reunir las siguientes características:



- ✓ Boca de aproximadamente 6 cm de diámetro, que facilite la recolección y permita al laboratorista elegir la porción mucopurulenta de la muestra.
- ✓ Tapa de rosca, para disminuir el riesgo de derramar la muestra durante el transporte y de producir aerosoles al abrirla en el laboratorio.
- ✓ Etiquetar correctamente para que permita la identificación del envase.
- ✓ Capacidad de 50 a 60 ml aproximadamente, para recolectar un volumen suficiente de muestra.
- ✓ De pared lisa y semitransparente, para poder juzgar la calidad de la muestra sin abrir el envase y desechable, para facilitar su eliminación.

4.2.2) Etiquetado de la muestra



- ✓ Datos del paciente (Nombre comenzando por apellidos y número de folio).
- ✓ Unidad de salud.
- ✓ Fecha de recolección (dd/mm/aaaa).
- ✓ Número de muestra.¹

4.2.3) Tipo de muestra:

La muestra más adecuada para la baciloscopias es **esputo** obtenido por expectoración natural. Una buena muestra de esputo es la que proviene del árbol bronquial, obtenida después de un esfuerzo de tos y no la que se obtiene de faringe o por aspiración de secreciones nasales o saliva.

Obtención espontánea del esputo: Indicaciones para el paciente

- ✓ Enjuagar la boca con agua embotellada únicamente.
- ✓ Inspirar 2 a 3 veces profundamente.
- ✓ Retener el aire.
- ✓ Expulsar la expectoración tratando de arrastrar las secreciones.
- ✓ Recoger la muestra en el envase.
- ✓ Repetir la operación.

- ✓ Tapar y limpiar el exterior.
- ✓ Lavar las manos.²

4.2.4) Numero de muestras

Debido a que la eliminación de bacilos no es continua, es imprescindible analizar tres muestras de cada tosedor, obtenidas de acuerdo a las siguientes indicaciones.

Para diagnóstico se requieren tres muestras.

- a) La primera cuando se identifique al tosedor.
- b) La segunda al despertar a la mañana (en ayunas) siguiente a la toma de la primera muestra.
- c) La tercera al entregar la segunda muestra en la unidad de salud en un lapso de uno o dos días.

Muestra de esputo -----> Mucopurulenta (3 a 5 mL)



NOM-006-SSA2-2013

En enfermos en control de tratamiento se debe examinar una muestra mensual durante el tiempo de duración del tratamiento, el cual no es el caso de nuestro proyecto.

Cabe destacar que en ocasiones pueden llegar al laboratorio muestras de esputo mezcladas con unos pocos hilos de sangre, hasta grandes cantidades de sangre pura expulsada y a estas muestras se les presta una mayor atención a la hora de la manipulación.³

4.2.5) Toma de Muestra

El procedimiento de toma de muestra es el momento de mayor riesgo de infección para el trabajador de laboratorio: cuando el paciente sospechoso de tener tuberculosis tose. Se recomienda que la recolección de la muestra se realice en un sitio alejado de las demás personas, en un lugar privado con buena ventilación o preferentemente al aire libre, el volumen de la muestra debe ser de 3 a 5 ml aproximadamente.⁴

4.3) CONSERVACIÓN, TRANSPORTE Y RECEPCIÓN DE LA MUESTRA

4.3.1) Tiempo de entrega.

Mientras más rápido llegue la muestra al laboratorio, mayor será la posibilidad de encontrar micobacterias. Es conveniente que la muestra se procese para baciloscopía el mismo día de la recolección. Si esto no es posible, conservarla siempre en refrigeración (4°C, no congelar) o en un lugar fresco, protegido de la luz y no por más de cinco días.



4.3.2) Transporte

Durante el transporte es indispensable evitar:

- ✓ La exposición al calor excesivo.
- ✓ La exposición a la luz solar directa.
- ✓ El derrame del contenido del envase.

Se pueden utilizar cajas de metal, plástico opaco o hieleras para su transporte.

4.3.3) Procedimiento de recepción.

- a) Comprobar que las muestras estén bien rotuladas
- b) Limpiar el envase con hipoclorito si existe un pequeño derrame del contenido. Si el derrame es masivo desechar la muestra por incineración o esterilización en autoclave.
- c) Evaluar la calidad y cantidad de la muestra.
- d) Notificar a la unidad de salud que envía las muestras si existieron deficiencias en su identificación, calidad, cantidad o forma de envío.

4.3.4) Procedimiento de registro.

El registro interno del laboratorio tiene por objeto dejar constancia de la recepción y procesamiento de la muestra, así como del resultado de la baciloscopía y la entrega del mismo al médico tratante. Además permite conocer las actividades de localización de casos en las unidades de salud en relación con el programa de control de la tuberculosis. Es fundamental que el laboratorio tenga una libreta para registrar la recepción de muestras, los datos importantes del paciente y los resultados obtenidos.⁵

4.4) PROCEDIMIENTO

4.4.1) Preparación del área de trabajo para la elaboración del extendido

La baciloscopía puede ser realizada en laboratorios de cualquier complejidad, que posean un microscopio con lente de inmersión en buenas condiciones, algunos insumos de bajo costo e instalaciones simples en el laboratorio; deben seguirse normas básicas sencillas que aseguren calidad y minimicen los riesgos. Es recomendable que el área de trabajo sea exclusiva, pero no siempre es posible. Si se debe compartir un área del laboratorio, es necesario escoger un sitio preferentemente alejado de la entrada, para evitar corrientes de aire y movimiento de personal alrededor durante el procesamiento de las muestras. También es muy recomendable realizar los extendidos y coloraciones en un horario especial, en el momento de menor trabajo en el laboratorio.

El área de trabajo para baciloscopias requiere de una mesa de por lo menos 1 X 0.50 m, recubierta de material (de preferencia acero inoxidable) que pueda desinfectarse fácilmente con soluciones germicidas como hipoclorito. Próximo a esta área debe existir una tarja dedicada exclusivamente a la coloración de los extendidos. Otra mesa de las mismas dimensiones para realizar la observación microscópica y el registro de resultados.⁶

4.4.2) Preparación de reactivos:

Fucsina fenicada se va a utilizar a partir del **Método Caliente**

✓ **Método Caliente:** Diluir en proporción 1:1 con agua destilada y filtrar.

Reactivos y colorantes.

Las sustancias para la preparación de los siguientes reactivos y colorantes deben ser de grado reactivo.

✓ Carbol-Fucsina. Para 1000 ml:

Fucsina básica.....3 g

Alcohol de 95.....100 ml

Fenol acuoso* (Agua destilada cbp 1000 ml).

Disolver por agitación en un matraz de aforo, agregando lentamente el alcohol. Enseguida agregar la solución de fenol acuoso*. Agitar y agregar agua destilada hasta completar 1000 ml, dejar reposar 24 horas y filtrar cada que se utilice.

*Fenol acuoso: fundir 45 g de fenol en cristales más 10 ml de agua destilada, calentando en baño María hasta que se disuelva completamente y luego enfriar. Se agrega el volumen resultante total para la preparación de la Carbol-Fucsina.

- ✓ Solución decolorante: (alcohol ácido). Para 1000 ml:

Ácido clorhídrico.....30 ml

Alcohol de 95.....970 ml

Dejar escurrir lentamente el ácido clorhídrico por las paredes del matraz que contiene el alcohol. Agitar suavemente.

- ✓ Azul de metileno. Para 1000 ml:

Azul de metileno.....1 g

Agua destilada cbp..... 1000 ml

Disolver por agitación y filtrar.

- ✓ Solución desinfectante (Hipoclorito). Para 1000 ml:

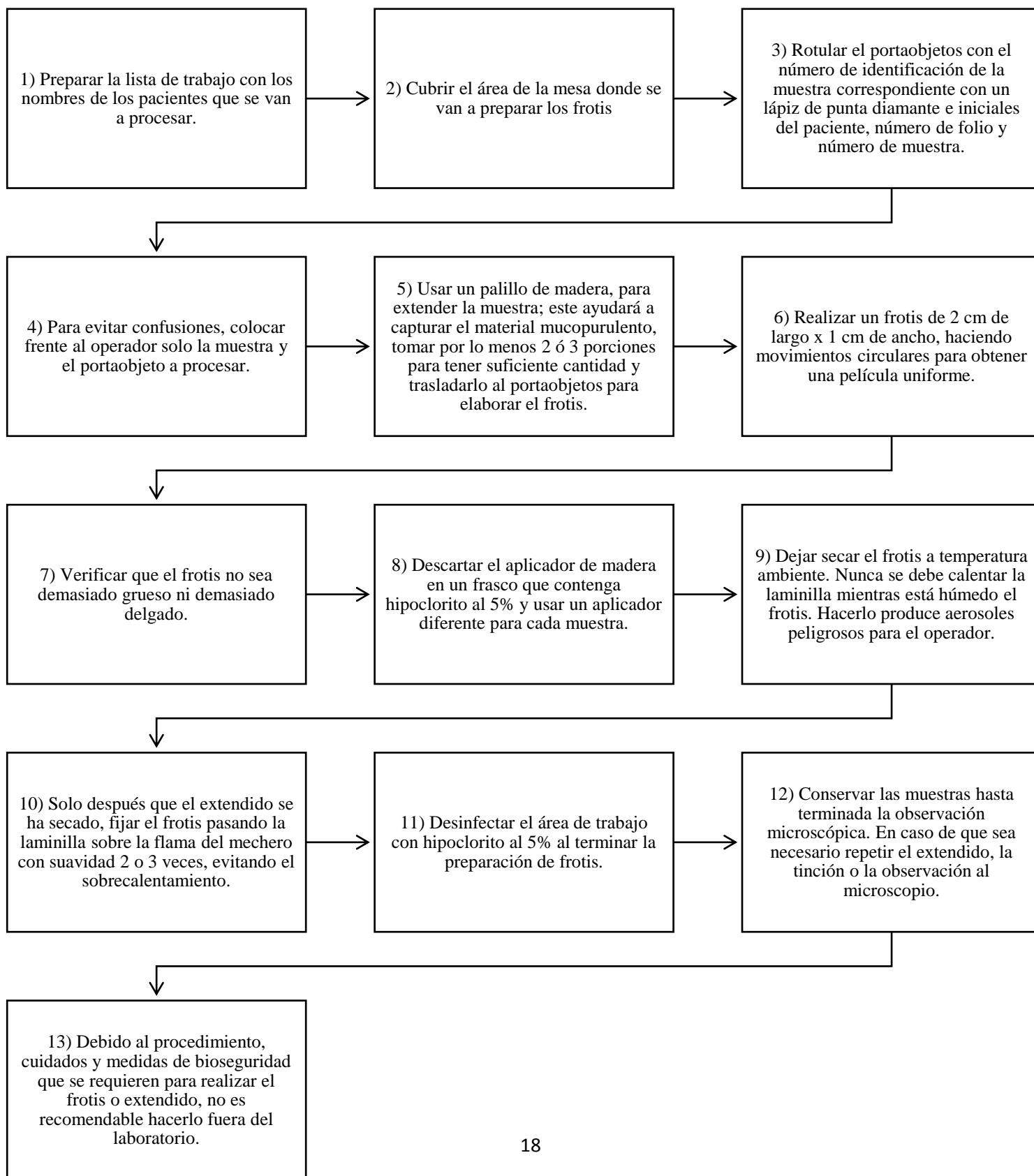
Hipoclorito.....50 ml

Agua destilada cbp..... 1000ml

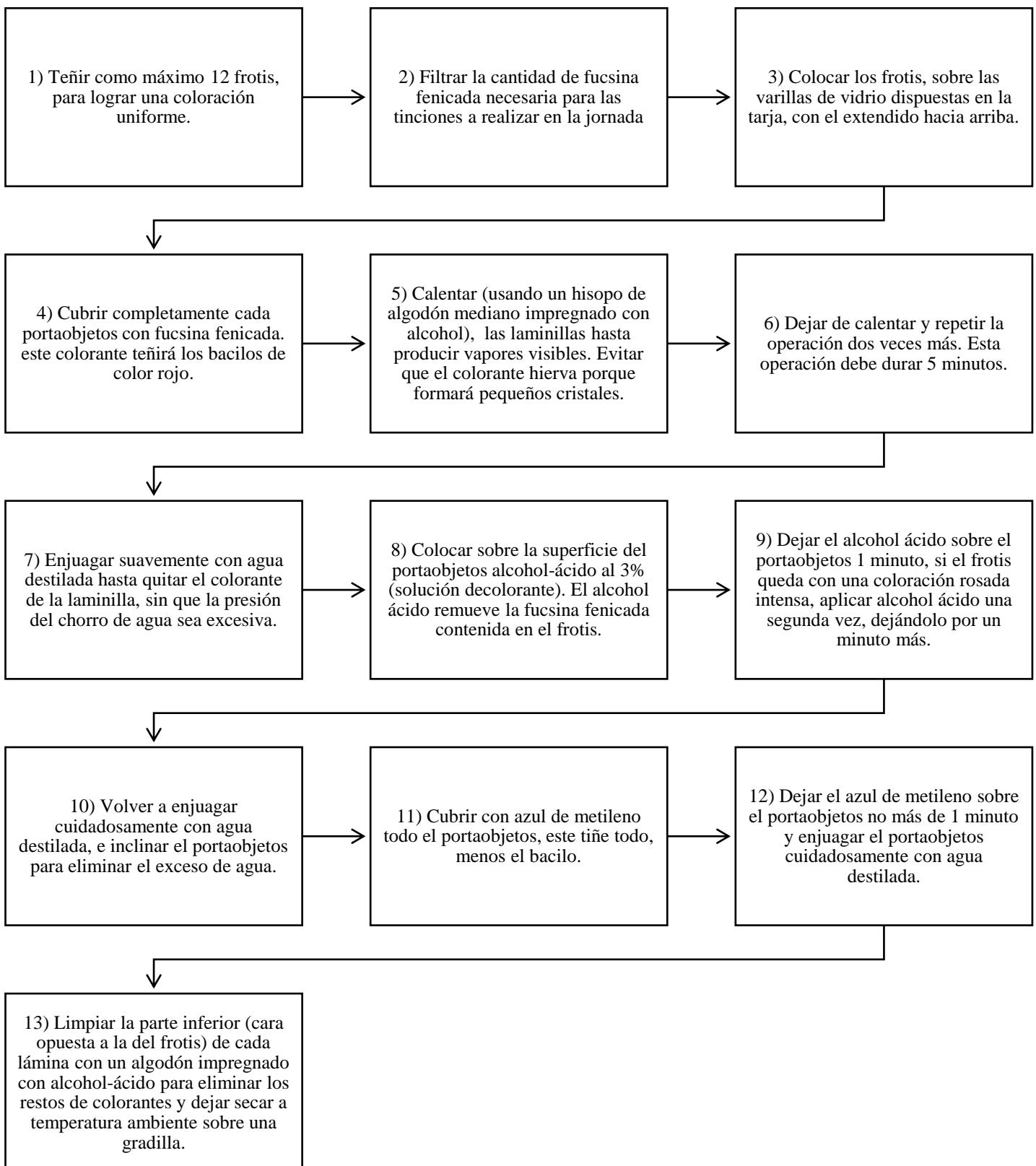
Disolver por agitación.⁷



4.5) PREPARACIÓN DEL EXTENDIDO



4.6) TINCIÓN DEL EXTENDIDO (ZIEHL-NEELSEN).



4.7) OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA

La observación microscópica debe cumplir principalmente dos objetivos:

- ✓ Determinar si en el extendido hay BAAR
- ✓ Si los hay, cuantificar aproximadamente la riqueza en bacilos.

Es fundamental destacar que para reportar buenos resultados el microscopio del laboratorio se encuentre en buenas condiciones y así no se genere un problema para la visualización de la muestra de baciloscopía.

4.7.1) CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL BACILO DE LA TUBERCULOSIS

Los bacilos acidorresistentes tienen entre 1 y 10 μm de largo. Con la coloración de Ziehl-Neelsen se observan como bastoncitos delgados, ligeramente curvos, rojo fucsia, sobresaliendo contra el fondo azul. En ocasiones es posible observarlos con gránulos o cuentas coloreados en el interior. En las muestras de esputo pueden presentarse apareados, aislados o agrupados, sin embargo cabe la posibilidad de que micobacterias que no son *M. tuberculosis* pueden aparecer como bastones muy largos o como bacilococos. No obstante a lo largo del tiempo se ha podido observar que la morfología de los bacilos puede cambiar si el paciente se encuentra en tratamiento o por el contrario el paciente no terminó el tratamiento correctamente, cuando los proveedores de atención médica recetan un tratamiento inadecuado (dosis o tiempo de tratamiento inadecuado) y cuando los medicamentos son de mala calidad, siendo así, el tamaño del bacilo es de 1 a 15 μm de largo por 0.5 a 0.8 μm de ancho.⁷

4.8) LECTURA DE EXTENDIDOS COLOREADOS POR ZIEHL- NEELSEN

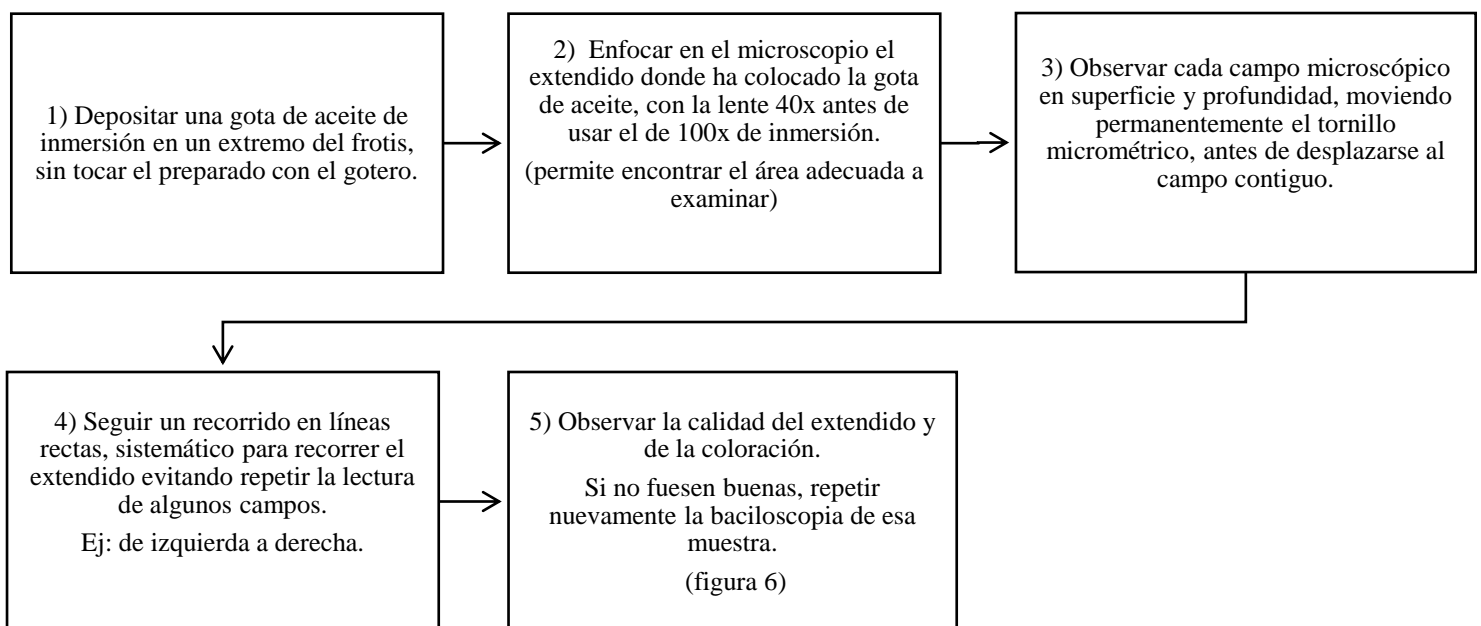
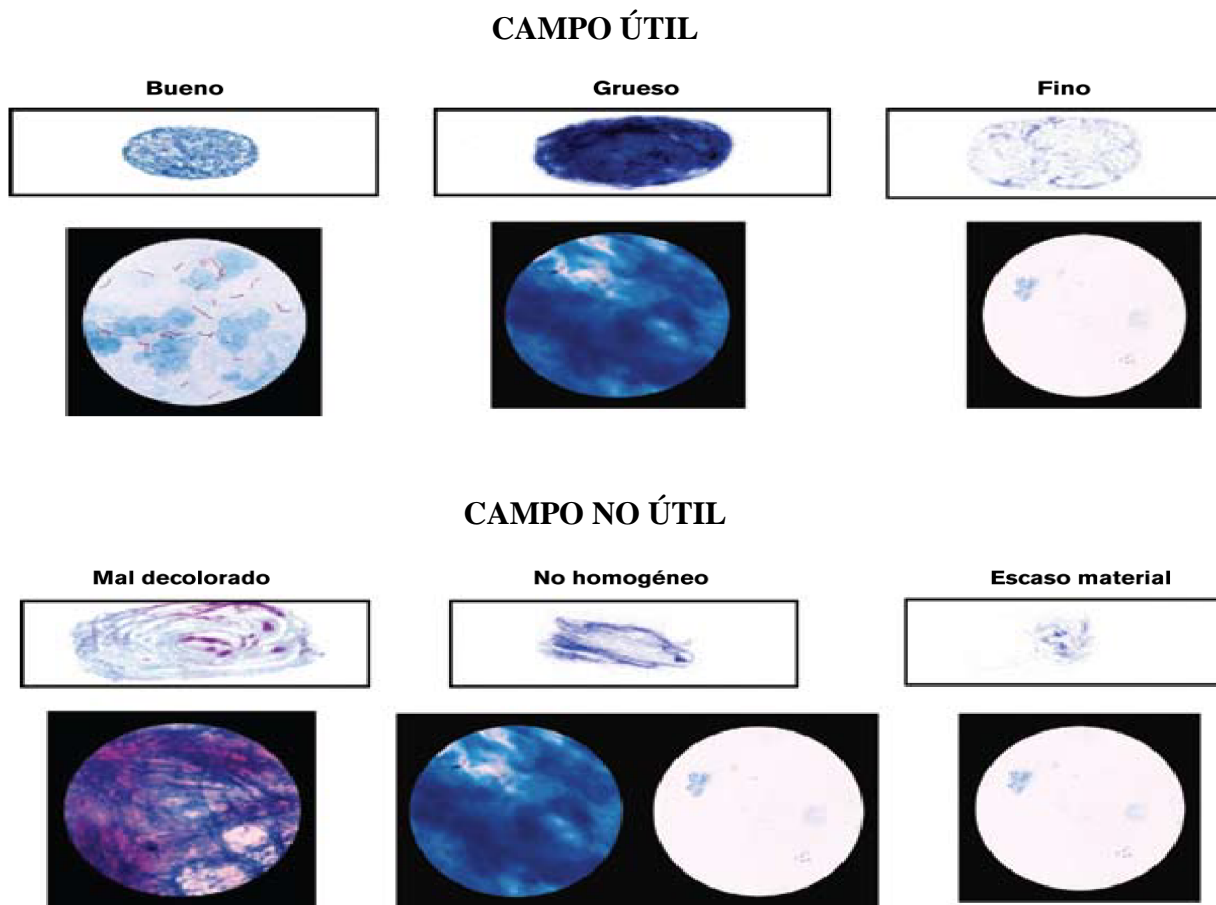


Figura 6: “Ejemplificación de los extendidos”.



Contar el número de campos que ha leído y el número de BAAR que ha identificado. Se puede utilizar una cuadrícula de 10 cuadrados por 10 cuadrados, que representan los 100 campos microscópicos, como ayuda para registrar la cuenta. En cada cuadrado anotar el número de BAAR que se observa. Si no observa BAAR consignar 0 (figura 7), se considera campo microscópico útil aquel en el cual se observan elementos celulares de origen bronquial (leucocitos, fibras mucosas y células ciliadas). Al término limpiar cada laminilla con aceite de inmersión del objetivo con papel seda o gasa sin frotar la superficie del lente.⁸

“Tabla para clasificar el resultado”

Negativo (-)	No se observan bacilos ácido-alcohol resistente en 100 campos microscópicos.
De 1 a 9 BAAR	Informar el número de bacilos en 100 campos observados.
Positivo (+)	Menos de un bacilo por campo en promedio de 10 a 99 bacilos, en 100 campos observados.
Positivo (++)	De 1 a 10 bacilos por campo en promedio en 50 campos observados.
Positivo (+++)	Más de 10 bacilos por campo en 20 campos observados

Pigmentaciones de lo que se puede visualizar en la muestra de esputo por el microscopio

CELULAS	COLOR
Bacilos y Microorganismos Alcool Ácido- Resistentes	Rojo brillante
Gérmenes, otros organismos y material de soporte	Diferentes tonalidades de azul

El informe utilizando la escala semicuantitativa estandarizada asegura la reproducibilidad de los resultados y permite evaluar

- ✓ la gravedad de la enfermedad
- ✓ la infectividad del paciente
- ✓ la evolución del paciente bajo tratamiento

Registrar inmediatamente el resultado de la lectura en el Registro del Laboratorio, marcar los resultados positivos en rojo, para identificarlos rápidamente, escribir el resultado en el formulario adoptado para el informe.

Verificar que el informe contenga

- ✓ El nombre del paciente
- ✓ El número de identificación de la muestra
- ✓ El método de tinción utilizado
- ✓ El resultado del examen microscópico expresado según la escala estandarizada
- ✓ La fecha
- ✓ Observaciones que se consideren relevantes, por ejemplo la calidad de la muestra si es inadecuada
- ✓ Firma del responsable del examen microscópico

Enviar el resultado lo más pronto posible al centro de salud o al médico que solicitó el examen, en este caso para nuestro proyecto se avisa el resultado con la menor brevedad posible al epidemiólogo de la unidad, para que dé seguimiento al paciente.^{10 y 11}

4.11) CONSERVACIÓN DE BACILOSCOPIA PARA SUPERVISIÓN. (ANEXO 2)

4.12) SI SE OBSERVAN ANORMALIDADES, IDENTIFICAR LAS CAUSAS

Si observa BAAR que se mueven en forma anormal, pueden ser bacilos provenientes de otra baciloscofia que fueron arrastrados por el aceite de inmersión y es necesario reemplazarlo y repetir la baciloscofia.

Si se observan cuerpos extraños (artefactos) que se mueven cuando se desplaza el portaobjetos, pueden ser restos de alimentos, precipitados o cristales. Si sólo se mueven cuando se gira el ocular, se trata de suciedad que está en el ocular y hay que proceder a limpiarlo.

Si no se mueven, la suciedad o bacilos contaminantes puede estar en los objetivos, el condensador, el espejo o la fuente de iluminación; proceder a limpiarlos.¹²

4.12.1) CAUSAS DE ERROR EN LA BACILOSCOPIA.

1. Relacionadas con la muestra.

- ✓ Muestra inadecuada, en calidad o volumen.
- ✓ Lavado ineficiente de los frascos para colección de muestra: puede dejar residuos los cuales pueden dar origen a resultados falsos positivos.
- ✓ Falta de cuidado al etiquetar el frasco: la etiqueta debe ser colocada sobre el cuerpo del frasco, no sobre la tapa y de igual manera debe de corresponder con el folio asignado al membretado en el portaobjetos.

2. Relacionadas con la preparación del frotis.

- ✓ No tomar la porción mucopurulenta de la muestra al realizar el frotis.
- ✓ Tomar poca cantidad de muestra para hacer el extendido.
- ✓ Preparar demasiados frotis a la vez: el máximo recomendado es de 12 por vez.^{12 y}

13

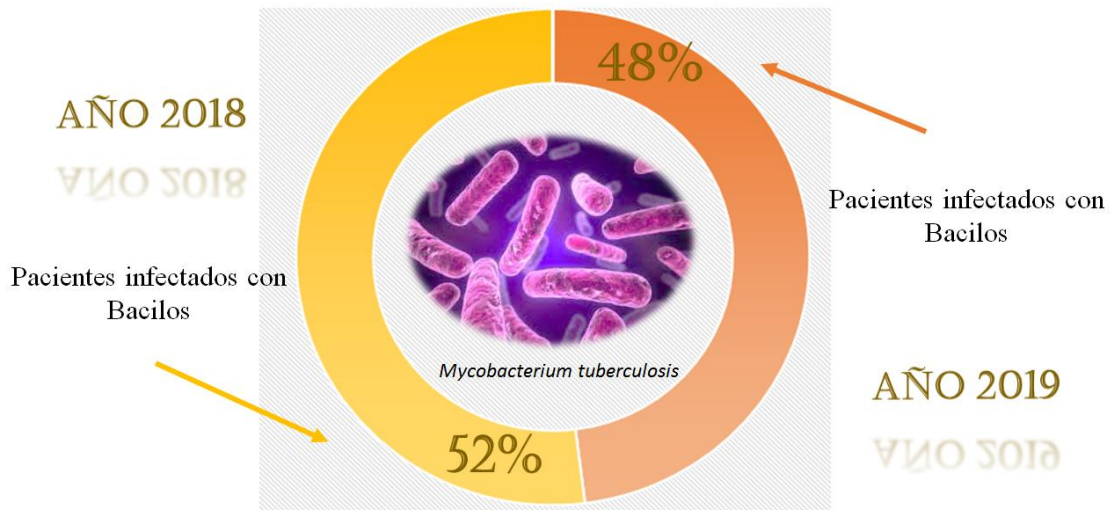
5) RESULTADOS

De las 162 muestras de baciloscopía recolectadas a pacientes adultos de entre 25 a 69 años de edad del Centro de Salud T-III Nueva Atzacolco, 25 pacientes resultaron positivo a dicho padecimiento, la tasa de incidencia en la población de estudio fue de 48% en el año 2018 y mientras que la tasa de incidencia del año 2019 fue de 52%. Cuadro 1, Gráfica 1.

Cuadro 1. Tasa de incidencia de Tuberculosis Pulmonar en los años 2018 y 2019.

Año de la recolección	Muestras recolectadas en el año	Muestras a las que se les encontró bacilos del género <i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Tasa de incidencia por año
2018	60	13	52%
2019	102	12	48%
TOTAL	162	25	100%

Gráfica 1 "Tasa de incidencia de TB en los años 2018 y 2019"



Los 25 pacientes a los cuales se les encontró bacilos del género *Mycobacterium tuberculosis*, se dividieron por género de acuerdo en el año en el que se les realizó la baciloscopía como se puede observar en la gráfica 2.

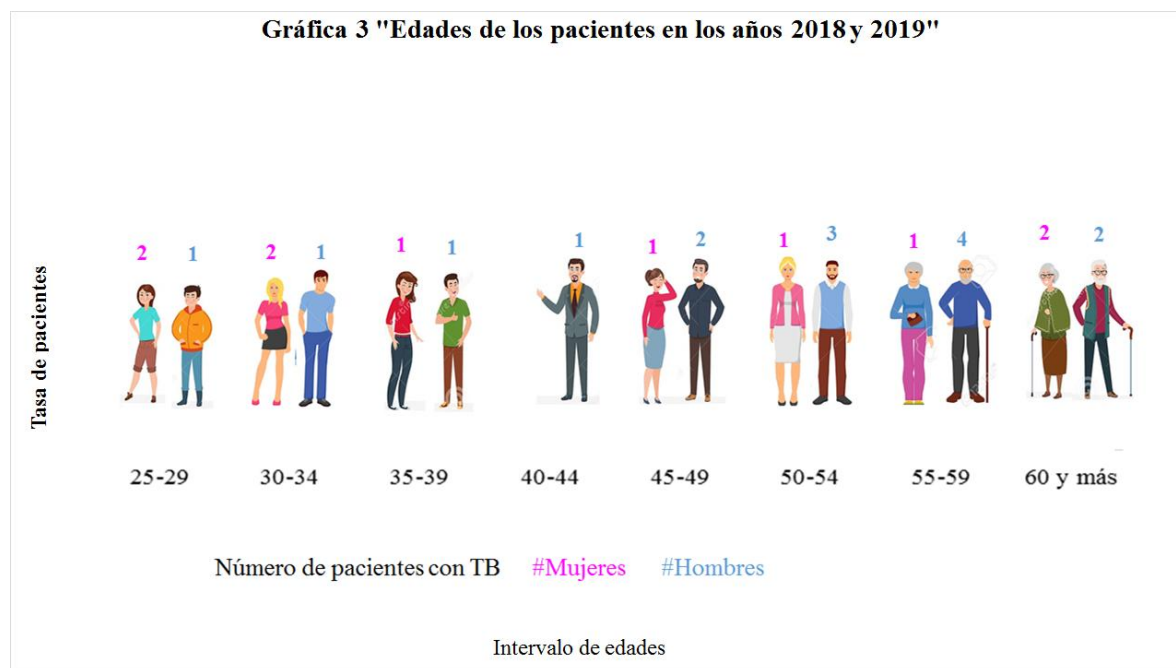
Gráfica 2. Género de los 25 pacientes a los que se les encontró bacilos en la baciloscopía en los años 2018 a 2019.

Gráfica 2 "Género de los pacientes positivos con TB por año"



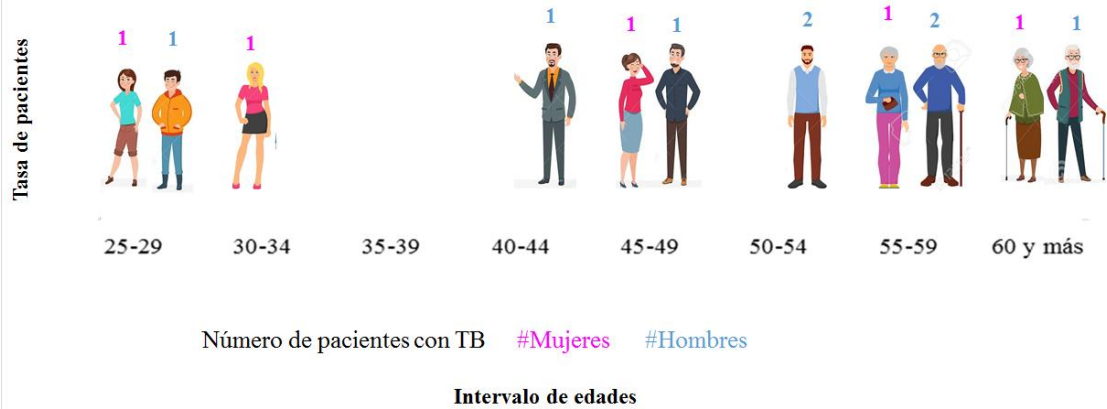
De los 25 pacientes con bacilos encontrados, se analizó la edad más común en la que se presenta la enfermedad, en un rango de edad de entre 25 a 69 años (de acuerdo a nuestra investigación) ver gráfica 3.

Gráfica 3 "Edades de los pacientes en los años 2018 y 2019"

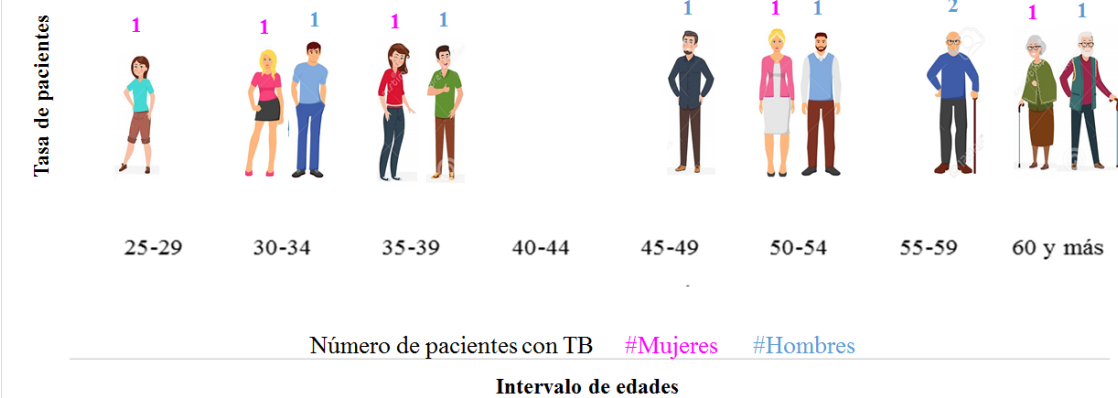


En las gráficas 4 y 5 se puede observar una comparación de las edades más comunes de los pacientes dependiendo del año (2018 y 2019) en que se realizó su registro.

Gráfica 4 "Edades de los pacientes en el año 2018"



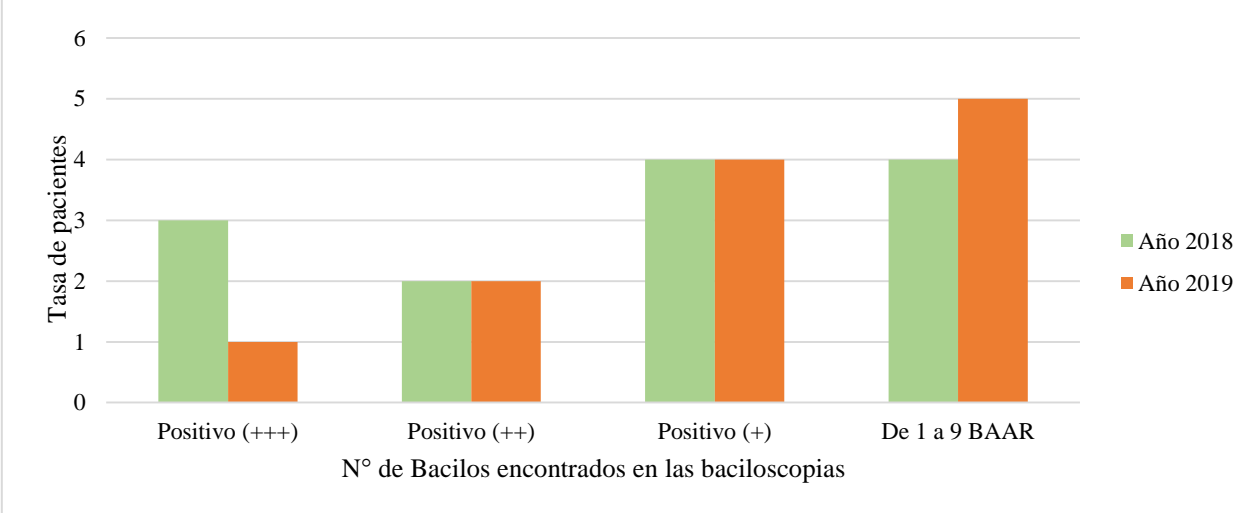
Gráfica 5 "Edades de los pacientes en el año 2019"



De acuerdo a la observación en el microscopio ante la presencia de bacilos ácido-alcohol resistente en el frotis, se conformó la gráfica 6, la cual nos indica el positivismo de la TB pulmonar, es decir, el número promedio aproximado de bacilos *Mycobacterium tuberculosis* presentes.

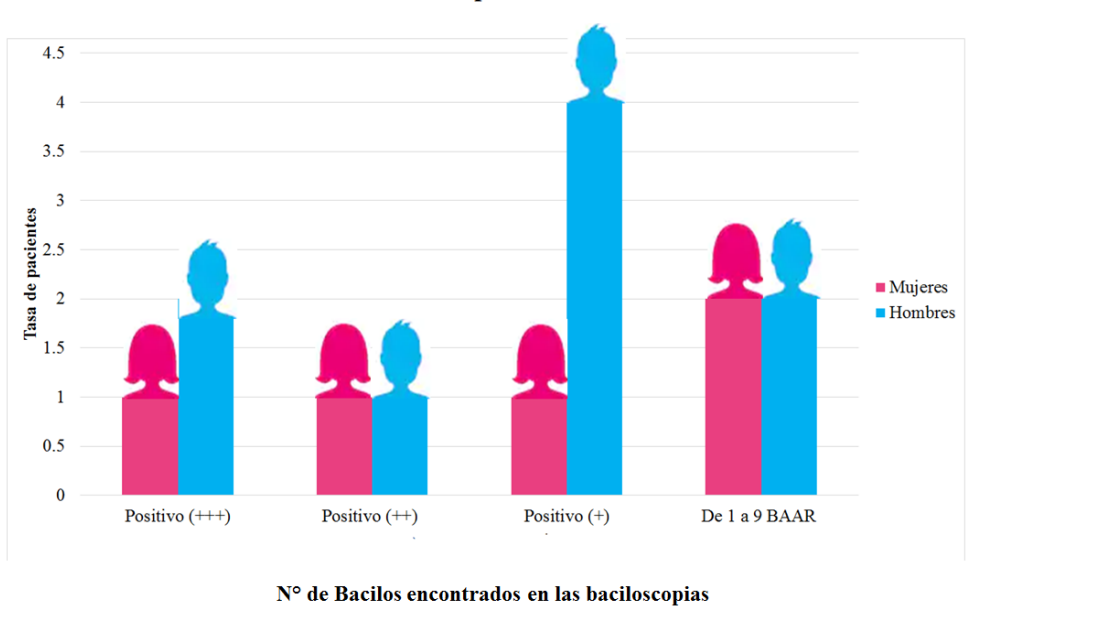
Clasificando así por número de cruces el tamaño de la lesión y la capacidad infectiva del paciente; además de proveer información epidemiológica y la evolución del tratamiento.

Gráfica 6 "Positividad en pacientes con TB en los años 2018 y 2019"

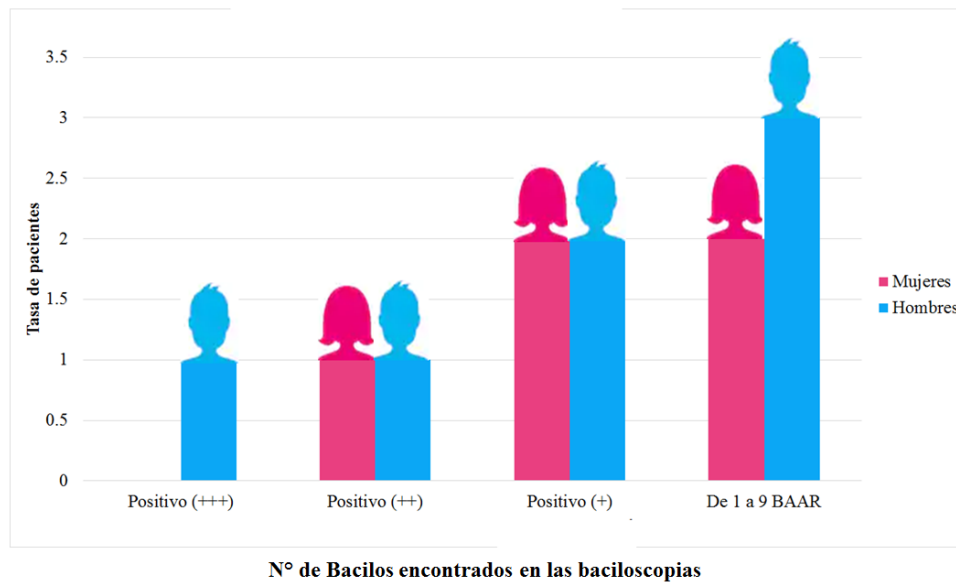


Se puede observar en las gráficas 7 y 8 una comparación del positivismo de Tuberculosis pulmonar (presencia de bacilos) de los pacientes en los años 2018 y 2019 por género.

Gráfica 7 "Positividad en pacientes con TB en el año 2018"

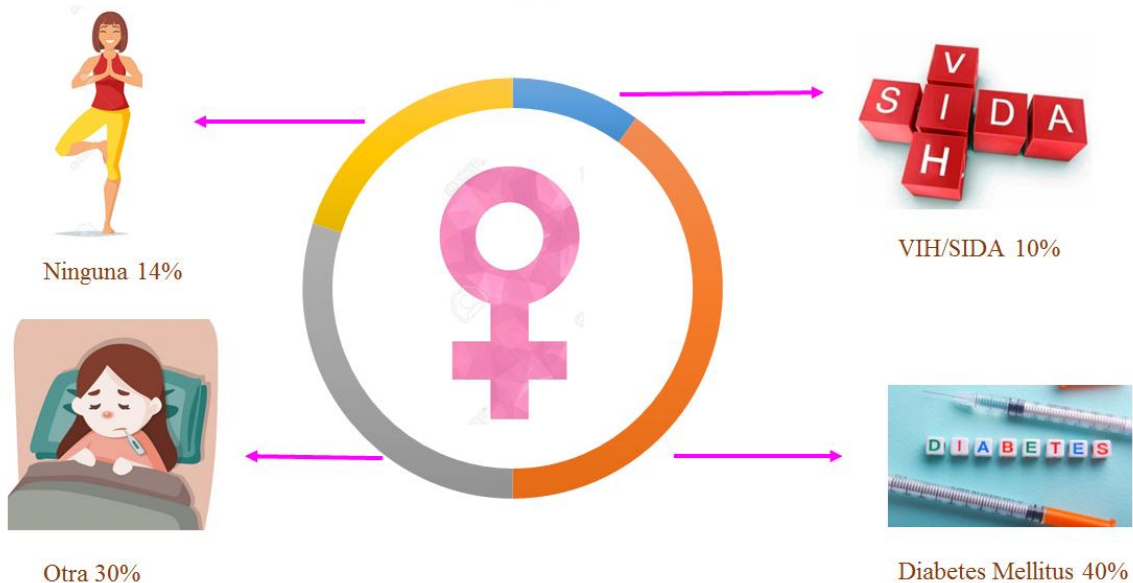


Gráfica 8 "Positivismo en pacientes con TB en el año 2019



Las personas infectadas con el bacilo *Mycobacterium tuberculosis* frecuentemente tienden a presentar enfermedades asociadas con la Tuberculosis pulmonar en México, es por ello que en esta investigación, se desarrolló una tasa de porcentaje la cual nos permite identificar las enfermedades más frecuentes de acuerdo al género y al año de registro de las baciloscopias de las 25 personas en cuestión.

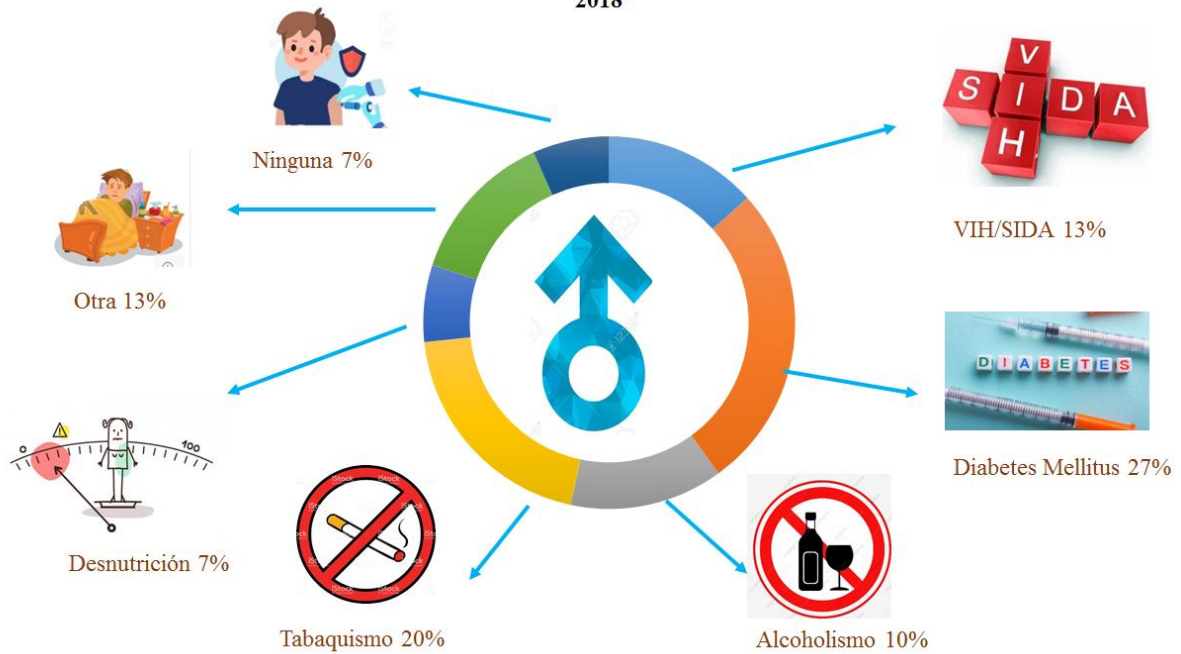
Gráfica 9 "Pacientes (Mujeres) que presentaron alguna enfermedad asociada con TB en el año 2018"



Cuadro 2 “Pacientes (Mujeres) que presentaron alguna enfermedad asociada con TB en el año 2018”

Enfermedades asociadas (Otra):	Asma en tratamiento, Migraña y Obesidad.
Enfermedades asociadas no encontradas en las mujeres con TB en el año 2018:	Desnutrición, Neoplasia, Inmunosupresión, Alcoholismo, Tabaquismo, Usuario de drogas y Embarazo.

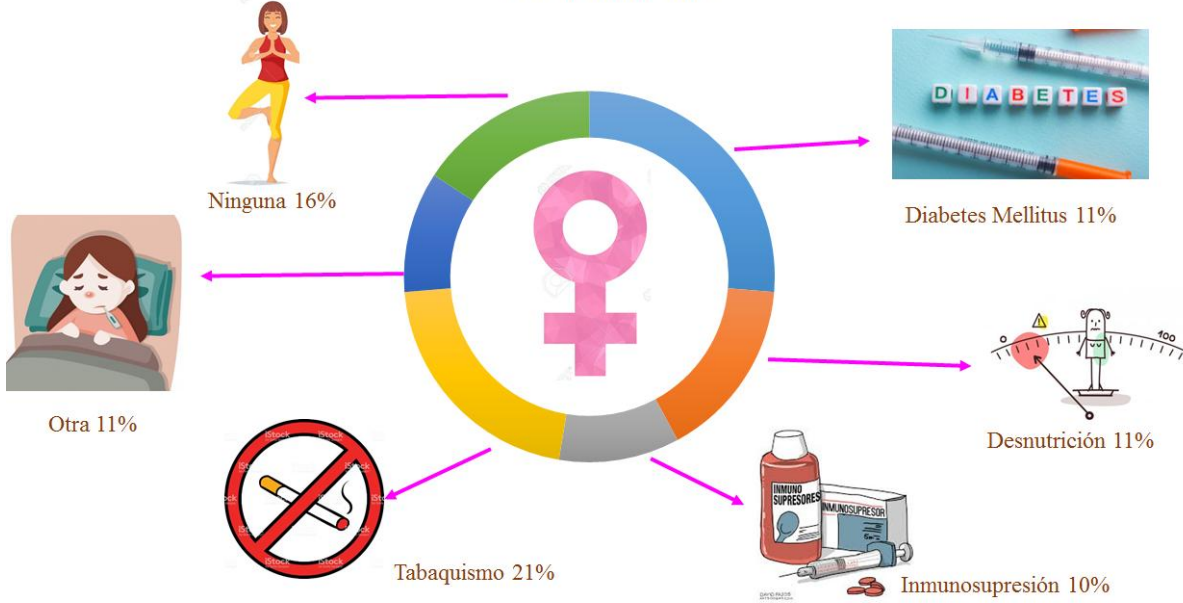
Gráfica 10 "Pacientes (Hombres) que presentaron alguna enfermedad asociada a TB en el año 2018"



Cuadro 3 “Pacientes (Hombres) que presentaron alguna enfermedad asociada con TB en el año 2018”

Enfermedades asociadas (Otra):	Ceguera y Anemia.
Enfermedades asociada no encontradas en los hombres con TB en el año 2018:	Neoplasia, Inmunosupresión y Usuario de drogas.

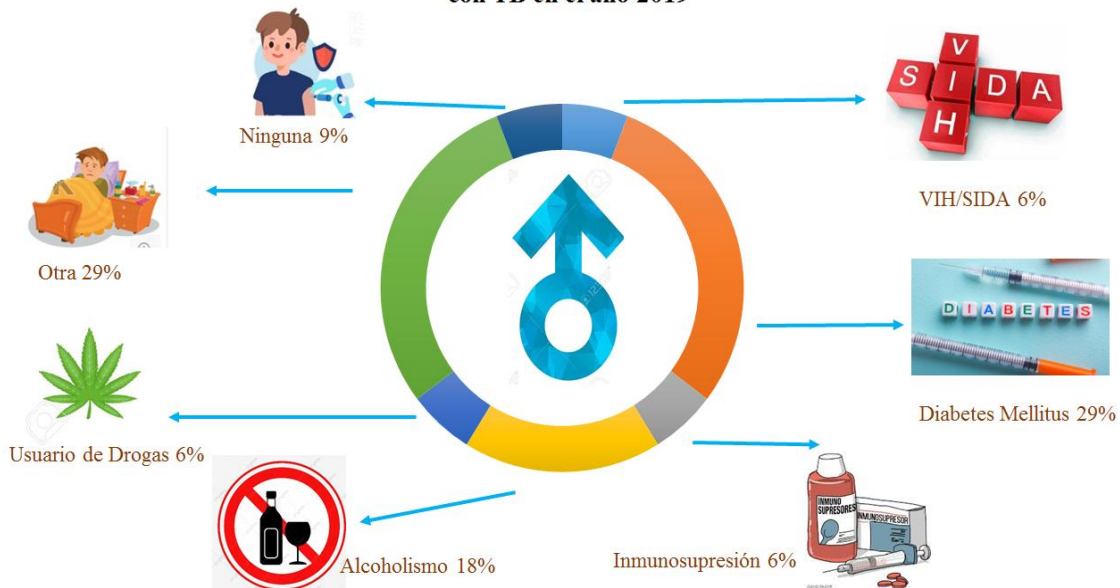
Gráfica 11 "Pacientes (Mujeres) que presentaron alguna enfermedad asociada a TB en el año 2019"



Cuadro 4 "Pacientes (Mujeres) que presentaron alguna enfermedad asociada con TB en el año 2019"

Enfermedades asociadas (Otra):	Bronquitis crónica, Artritis reumatoide y Sífilis latente temprana.
Enfermedades asociada no encontradas:	VIH/sida, Neoplasia, Alcoholismo, Usuario de drogas y Embarazo.

Cuadro 12 "Pacientes (Hombres) que presentaron alguna enfermedad asociada con TB en el año 2019"



Cuadro 5 “Pacientes (Hombres) que presentaron alguna enfermedad asociada en TB en el año 2019”

Enfermedades asociadas (Otra):	Asma en tratamiento, Obesidad.
Enfermedades asociada no encontradas:	Desnutrición, Neoplasia, Tabaquismo y Usuario de drogas.

Es muy importante recordar que las personas con tuberculosis reciban tratamiento, terminen todos sus medicamentos y los tomen exactamente como se les haya indicado. Si dejan de tomar los medicamentos antes de lo previsto, pueden volver a enfermarse. Si no los toman en la forma correcta, las bacterias de la tuberculosis que todavía estén vivas pueden volverse resistentes a esos medicamentos. La tuberculosis resistente a los medicamentos es más difícil y más costosa de tratar.

La tuberculosis se puede tratar con varios medicamentos durante un periodo de 6 a 9 meses. En la actualidad existen más de 15 medicamentos aprobados por la Administración de Alimentos y Medicamentos de los EE. UU. (FDA, por sus siglas en inglés).

Los fármacos antituberculosos se clasifican en 2 grupos en función de su eficacia, potencia, efecto tóxico y tolerabilidad. El primero incluye los llamados de primera línea, que se utilizan para el tratamiento inicial de la tuberculosis. El segundo lo forman los de segunda línea o de reserva, usados para las formas de tuberculosis resistentes a los anteriores o como alternativa en situaciones clínicas aisladas.

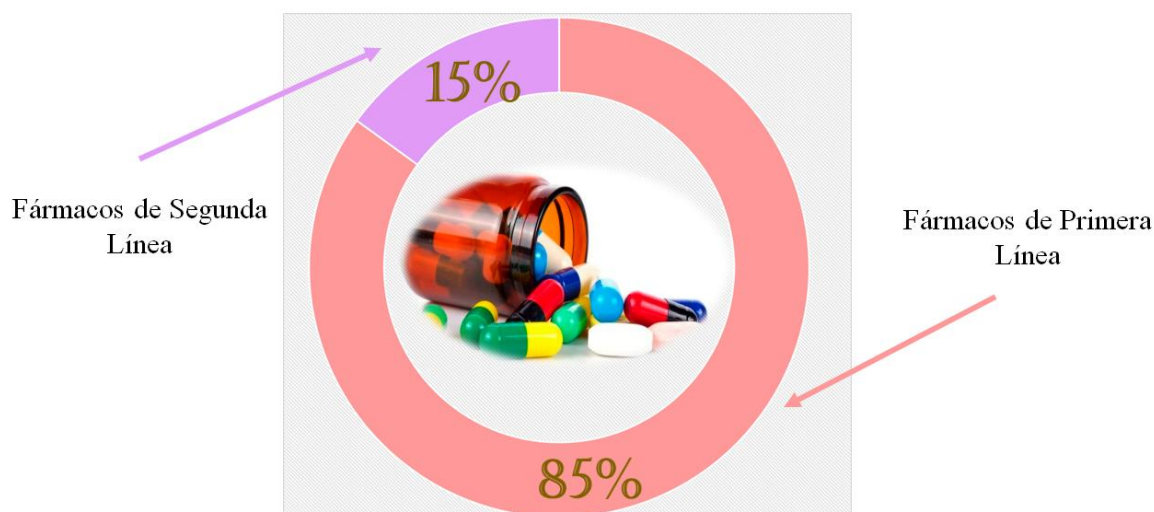
En el Cuadro 6 es posible observar los medicamentos aprobados, es decir los fármacos de primera y segunda línea, que componen los principales esquemas posológicos de tratamiento para la TB pulmonar.

Cuadro 6 “CUADRO BASICO DE FARMACOS PARA LA TB PULMONAR”

Fármacos de Primera Línea				
1° H: Isoniacida	2° R: Rifampicina	3° Z: Pirazinamida	4° E: Etambutol	5° S: Estreptomina
Fármacos de Segunda Línea				
6° Am: Amikacina	7° Km: Kanamicina	8° Cm: Capreomicina	9° Lfx: Levofloxacino	10° Mfx: Moxifloxacino
11° Pto: Proteonamida	12° Cs: Cicloserina	13° Lzd: Linezolid	14° Cfz: Clofazimina	15° Imp/Cls: Imipenem/ Cilastatina
16° Mrp: Meropenem	17° Amx/Clv: Amoxicilina/ Clavulanato	18° Bdq: Bedaquilina	19° Dlm: Delamanid	20° Fql: Fluorquinolonas

Una terapia farmacológica eficaz reduce rápidamente la población de bacilos viables y con ello el riesgo de transmisión. El tratamiento de los casos de esputo positivo debe realizarse con la máxima premura. En la gráfica 13, podemos observar el porcentaje de población la cual utiliza la gama de fármacos dependiendo de la gravedad de la enfermedad al igual que su resistencia.

Gráfica 13 "Porcentaje de pacientes cuya medicación para TB son fármacos de primera o segunda línea"



La eficacia de los medicamentos antituberculosos depende de la dosis, que debe realizarse de acuerdo con el peso y la edad.

Siempre que sea posible se han de administrar en ayunas y en una sola toma y no debe ingerirse alimento hasta que no hayan pasado 15-30 minutos.

6) ANALISIS DE RESULTADOS

Al analizar los resultados de la investigación es posible percatarse de que la incidencia de Tuberculosis Pulmonar, que va del año 2018 al 2019 disminuyó de un 52% a un 48%, es decir un 4% por año (Gráfica 1), estos valores en comparación con los datos del último informe de "Prevención y control de la tuberculosis 2013- 2018" por parte de la Secretaría de Salud, no presentan una semejanza de porcentajes, ya que se reportó que la incidencia de Tuberculosis Pulmonar en México va en aumento de 3% al año.¹

Se ha estimado que la disminución de la incidencia de TB localizada en el Centro de Salud T-III Nueva Atzacolco ha sido generada debido a que el personal de salud, OMS, INDRE y otras instituciones de salud pública y privada, han inducido poco a poco a educar a la comunidad sobre las devastadoras consecuencias económicas y de salud con respecto a esta enfermedad; es decir, se ha invitado a la población a que se generen medidas para la prevención de la misma, como lo es el 24 de marzo "Día Mundial de la Lucha contra la

Tuberculosis” con el patrocinio de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Unión Internacional Contra la Tuberculosis y las Enfermedades Respiratorias (UICTER) en donde se instruye a: 1. Aplicarse la vacuna BCG (todos los recién nacidos deben recibirla) la cual previene las formas invasoras de tuberculosis, 2. Lavarse las manos constantemente, 3. No fumar, 4. Si una persona tose voltear la cara, evitar tocarse los ojos, la nariz o la boca, al igual que practicar otros buenos hábitos de salud, si la persona está infectada debe protegerse siempre que tosa con pañuelos desechables, el lavado de manos después de toser, 5. Ventilación adecuada del lugar de residencia, 6. Limpiar el domicilio con pañuelos húmedos, 7. Utilizar mascarilla en zonas comunes, 8. Restringir visitas a personas no expuestas y garantizar adherencia al tratamiento.

El propósito de estas campañas de acuerdo a lo publicado en el 2019 por la OMS es que la incidencia de tuberculosis se reduzca de un 4 -5 % a nivel mundial para el 2020, debido a que el reporte más reciente por parte de la misma institución informa que año tras año la incidencia de Tuberculosis Pulmonar ha ido disminuyendo favorablemente un 2% a nivel mundial, generando así una congruencia con nuestros resultados obtenidos en 2 años.²

Esta tarea no es nada fácil ya que en México los desafíos actuales en el control de la TB son diferentes debido a la heterogeneidad de la población, la más amplia brecha socioeconómica, la iniquidad en los servicios y una pobre cultura en cuanto a la salud.

La tasa de TB pulmonar en México con respecto al género de los pacientes mencionado en los antecedentes por la Secretaria de Salud y la OMS indica que a principios de este año se compararon los 1,125 casos para el género masculino y los 667 casos para el género femenino haciendo alusión de que las personas de género masculino tienen un mayor índice.³

Se examinó el género de nuestros 25 pacientes a lo largo de 2 años (a los cuales se les encontró bacilos del género *Mycobacterium tuberculosis* gráfica 2), para el año 2018 el número de pacientes femeninas registradas fue de 5 casos y los masculinos de 8, para el año 2019 aunque los valores del género femenino se mantuvieron con 5 casos, el género masculino bajo a 7, que aunque no es un cambio relativo sigue siendo un mayor índice en comparación con las mujeres.

La tuberculosis fue una enfermedad de niños y jóvenes adultos, sin embargo, en la actualidad, en los países desarrollados su incidencia se ha desplazado a poblaciones de mayor edad. Los casos de tuberculosis pulmonar han incrementado en los últimos años y se cree que es debido al aumento de personas inmunodeficientes, muchos de los factores que ocasionan que los bacilos generen resistencia a los fármacos se puede prevenir por el TAES (Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado) la estrategia TAES radica en asegurar el acceso universal a entrenamiento a personal de salud para el adecuado diagnóstico y tratamiento de la TB; diagnóstico pasivo de casos por medio de microscopía de esputo, disponibilidad de fármacos para el tratamiento, apoyo gubernamental y la administración supervisada de fármacos con el esquema acortado estandarizado de fármacos de primera línea. La estrategia TAES ha tenido un moderado impacto en disminuir los efectos de la

enfermedad y ha resultado ser una solución parcial a la crisis de salud pública multifacética originada por factores sociales, económicos y políticos.⁴

En la gráfica 3,4 y 5 se observar que la edad más común de acuerdo al género en que se presenta la tuberculosis pulmonar en la investigación en el año 2018 y 2019 con un rango de edad de entre 25 a 69 años es:

- En mujeres se presenta de 25 a 29, 30 a 34 años y hasta los 60 años y más
- En hombres se presenta de los 45 a 49, 50 a 54 y con un mayor índice de los 55 a 59 años

Por tal motivo se infiere que las personas de género masculino con edades de entre 45 a 60 años en los años 2018 y 2019 tienden a contraer con más frecuencia tuberculosis pulmonar en comparación con el género femenino.

Los datos de nuestra problemática compaginan con la Secretaria de Salud, se menciona que en México hay más hombres que mujeres a quienes se diagnostica tuberculosis y que mueren a causa de ella. El hecho de que los índices sean más elevados en los hombres puede obedecer en parte a diferencias en cuanto a exposición laboral, riesgo de infección y progresión desde el estadio de infección. Algunos estudios indican que las mujeres pueden presentar mayores tasas de letalidad y de progresión de la infección al entrar en la edad fecunda, en cuanto al grupo de edad, las personas de entre 20 y 59 años fueron las más afectadas con el 64%, a pesar de la disponibilidad de fármacos antituberculosos eficaces. Cabe señalar que 95 % de los nuevos diagnósticos y 98 % de las defunciones ocurren en países en desarrollo, y más de 80 % se presentan en los grupos de individuos económicamente más productivos.⁵

Las gráficas 6, 7 y 8 nos hacen alusión al positivismo de tuberculosis pulmonar de pacientes para el 2018 y 2019, y el número de bacilos *Mycobacterium tuberculosis* encontrados en las muestras de esputo con más frecuencia en el Centro de Salud T-III Nueva Atzacualco fue:

Positivismo (presencia de bacilos *Mycobacterium tuberculosis*)

	Mujeres	Frecuencia de pacientes	Hombres	Frecuencia de pacientes
Año 2018	1 a 9 BAAR	2	Positivo (+)	4
Año 2019	1 a 9 BAAR	2	1 a 9 BAAR	3
	Positivo (+)	2		

Para un mejor desarrollo del proyecto se generó una tasa de porcentaje, la cual nos permite ampliar e identificar las enfermedades más frecuentes asociadas a la Tuberculosis Pulmonar de acuerdo al género y al año de registro de las baciloscopias, esto con respecto a nuestros 25 pacientes.

En el año 2018 de la gráfica 9 se observó que para los pacientes del género femenino la enfermedad que generó una mayor frecuencia es: La Diabetes mellitus 40%, asma en tratamiento, migraña, obesidad 30% y por último VIH/sida con un 10%.

De igual manera en la gráfica 10 para los pacientes del género masculino en el año 2018 la tasa es diferente debido a que se registró el doble de padecimientos y con más frecuencia: La diabetes mellitus 27%, tabaquismo 20%, alcoholismo, VIH/sida, ceguera, anemia 13% y desnutrición con 7%.

Evidentemente la diabetes mellitus se presentó a lo largo de todo el 2018 para ambos géneros y en gran cantidad, en comparación con el VIH/sida que también se registró pero con una menor continuidad.⁶

Sin embargo la mayor diferencia que se plantea en la investigación es que el porcentaje al “no presentar ninguna enfermedad adversa” para las mujeres es de 14% y para los hombres de 7% reforzando así nuestra teoría de que estos últimos tienen una tasa mayor de letalidad y de progresión de la infección de la enfermedad.

En la gráfica 11 para los pacientes del género femenino en el año 2019 se registró que la enfermedad con más constancia es: El tabaquismo 21%, desnutrición 16%, diabetes mellitus, bronquitis crónica, artritis reumatoide y sífilis latente temprana 11% e inmunosupresión con 10%.

De igual forma en la gráfica 12 para los pacientes del género masculino en el año 2019 nuevamente se generó el doble de padecimientos, con más frecuencia: La diabetes mellitus, asma, obesidad 29%, alcoholismo 18%, VIH/sida, inmunosupresión, usuario de drogas con 6%.

Para el año 2019 las enfermedades variaron con respecto a las frecuencias para ambos géneros, no obstante el porcentaje de “no presentar ninguna enfermedad adversa” es mayor nuevamente para las mujeres con 16% y para hombres con 9%.

Es satisfactorio darse cuenta que al paso de los años las enfermedades asociadas tanto para mujeres como para hombres han aminorando su incidencia, reduciendo así uno de los principales focos de infección para la tuberculosis pulmonar.

Todos y cada uno de nuestros 25 pacientes de estudio, ya contaban con un análisis clínico previo por parte del médico, del cual ya se tenía sospecha sobre tuberculosis localizada en vía pulmonar, como se muestra en la gráfica 13.

Por último en el cuadro 6 y gráfica 13 se hizo una comparación de los fármacos utilizados para el tratamiento básico de Tuberculosis pulmonar.

Por tal motivo haciendo hincapié a la información oficial de la OMS, los resultados son congruentes a los de la investigación los cuales indican que los fármacos de primera línea son los más utilizados para la incidencia de tuberculosis.^{7 y 8}

Primera línea: son Isoniacida, Rifampicina, Pirazinamida, Etambutol y Estreptomycin esto con **85%**.

Segunda línea: Amikacina, Kanamicina, Capreomicina, LevoFloxacino, Moxifloxacino, Proteonamida, Cicloserina, Linezolid, Clofazimina, Imipenem/Cilastatina, Meropenem, Amoxicilina/ Clavulanato, Bedaquilina, Delamanid, Fluorquinolonas con **15%**.

7) CONCLUSIONES

1. Al evaluar la incidencia de TB pulmonar en personas adultas correspondientes a la alcaldía Gustavo A. Madero en el C.S T-III Nueva Atzacolco se observó que del año 2018 al 2019 hubo una importante **disminución del 52% al 48%** de pacientes a los que se les encontraron bacilos del género *Mycobacterium tuberculosis*.
2. Al realizar un análisis retrospectivo de los casos de tuberculosis pulmonar se descubrió que el género que mayor frecuencia tiene de pacientes positivos con *Mycobacterium tuberculosis* a lo largo del análisis fue el **masculino** y la edad más común en la que se presenta la enfermedad en un rango de edad de entre 25 a 69 años para el 2018 y 2019 fue: hombres **50 a 59 años**, mujeres de **25 a 34 años** y pasando a la **60 y más**.
3. Se examinaron las muestras recolectadas de baciloscopía a través de la tinción de Ziehl-Neelsen identificando así su positivismo, el número de bacilos que se generó con mayor constancia para las muestras de esputo fue:

Positivismo (presencia de bacilos *Mycobacterium tuberculosis*)

	Mujeres	Frecuencia de pacientes	Hombres	Frecuencia de pacientes
Año 2018	1 a 9 BAAR	2	Positivo (+)	4
Año 2019	1 a 9 BAAR	2	1 a 9 BAAR	3
	Positivo (+)	2		

Es así como se infiere que la cantidad máxima de baciloscopias analizadas para ambos años contenían de **1 a 9 bacilos** del género *Mycobacterium tuberculosis*.

4. Se determinó que la tasa de porcentaje de enfermedades asociadas con TB en México, para las personas infectadas con el bacilo *M. tuberculosis*, en el año 2018 para las mujeres y hombres que con mayor frecuencia se registró fue la Diabetes mellitus, VIH/sida, asma en tratamiento, migraña, obesidad y tabaquismo, para el año 2019 en mujeres y hombre se obtuvo con mayor constancia la Diabetes mellitus, tabaquismo, alcoholismo, asma y obesidad.

De igual manera es importante mencionar que la tasa de porcentaje en la que no se presenta ninguna enfermedad asociada con TB pulmonar, para personas infectadas es mayor para el **género femenino**.

5. Por último se realizó una gráfica que nos indica sobre los medicamentos aprobados, es decir los fármacos de primera y segunda línea, que componen los principales esquemas de tratamiento para la TB pulmonar, obtuvo que la mayoría de los pacientes toman medicamentos de primera línea como: Isoniacida, Rifampicina, Pirazinamida, Etambutol y Estreptomina esto con **85%** en comparación con **15%** de los medicamentos de segunda línea.

Persepectivas:

- I. Es importante mencionar que en los últimos diez años se ha generado un avance tecnológico para el diagnóstico de la tuberculosis y la evaluación de la resistencia, ante la necesidad de facilitar la recolección de las muestras tanto para mujeres y niños a los cuales les es un tanto complicado extraer la recolección de la muestra de esputo, debido a que en la mayoría de las veces no se cumplen con los protocolos establecidos ya que esta proviene del árbol bronquial, siendo así como se asegura mayor probabilidad de que se puedan observar los bacilos *M. tuberculosis* y si no se encuentran en buenas condiciones no se aceptan en el laboratorio clínico. Las dos pruebas más importantes corresponden a **Xpert MTB/Rif**, es una prueba molecular de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en tiempo real recomendada por la OMS desde el año 2016, es capaz de detectar la presencia de *M. tuberculosis* y la resistencia a la Rifampicina en un plazo de 2 h y a las **sondas en línea o LPA**, cuyas pruebas moleculares utilizan tiras reactivas de nitrocelulosa que contienen regiones moleculares de los genes de resistencia en estudio. Esta tecnología se realiza extrayendo el ADN de las muestras para luego realizar una amplificación por PCR múltiple seguido de una hibridación inversa del ADN amplificado a las sondas de ADN específico unido a las tiras de nitrocelulosa y por último se realiza la evaluación de las tiras para determinar la identificación de especie y si se detectan genes que confieren resistencia.
- II. Para concluir hay que tener en cuenta que todos los lineamientos ofrecidos tanto por la OMS y la Secretaría de Salud permiten a los programas nacionales e internacionales de tuberculosis incorporar los nuevos métodos, dando mayor oportunidad de diagnóstico y tratamientos más eficaces para combatir esta enfermedad y por fin erradicarla de manera mundial.

8) REFERENCIAS

1. Dorronsoro, I., &Torroba, L. (2017). Microbiología de la tuberculosis. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 30(Supl. 2), 67-85. Recuperado en 07 de julio de 2019.
2. Organización Mundial de la Salud. (2018). Tuberculosis. [Revisión por internet] link: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tuberculosis>
3. Informe Mundial sobre la Tuberculosis. (2017). Organización mundial de la salud [Revisión por internet] link: https://www.who.int/tb/publications/global_report/es/
4. Información General de Micobacteriosis. (2017). Secretaria de salud. Tuberculosis. Gobierno de México.
5. INER.SALUD.GOB.MX. (2018). Clínica de Tuberculosis y Enfermedades Pleurales. [Revisión por internet] link: http://www.iner.salud.gob.mx/interna/clinica_tuberculosis.html
6. Cifras Oficiales del Centro Nacional de Programas Preventivos y control de enfermedades. (2017).CENAPRECE. [Revisión por internet] link: http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/micobacteriosis/tuberculosis/cifras_oficiales.html
7. Manual para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis, parte I baciloscopia, Organización mundial de la salud Isabel Narvaiz de Kantor Adalberto Laszlo
8. Clark Georgue, et al., STAINING PROCEDURES, Editorial Williams & Wilkins. Fourthedition, 1980, p. 380-382
9. Microbiología de la tuberculosis. *Manuales del Sistema Sanitario de Navarra*, 30(Supl. 2), 67-85. Recuperado en 16 de julio de 2019, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272007000400006&lng=es&tlng=es
10. Lynch Raphael Mellor, Spare&Inwood, métodos de laboratorio, manuales Editorial Interamericana, 2ª. Edición 2013
11. Gradwol's CLINICAL LABORATORY METHODS AND DIAGNOSIS, Editorial Sam Frankel, Stanley Reitman, Alex, C. Sonnenwirth, Seventh Edition.

12. Situación del Control de la Tuberculosis manual en las Américas. (2018). Organización mundial de la salud. [Revisión por internet] link: <file:///C:/Users/ACER/Documents/nueva/AMERICAS.pdf>
13. Dirección General de comunicación social http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2018_187bis.html
14. Carswell EA, Old LJ, Kassel RL, Green S, Fiore N, Williamson B. *An endotoxin-induced serum factor that causes necrosis of tumors*. Proc Natl Acad Sci USA 1975;72:3666–3670
15. Jaattela M. *Biologic activities and mechanisms of action of tumor necrosis factor/Cachectin*. Lab Invest 624–642.
16. Beutler B. *The role of tumor necrosis factor in the health and disease*. J Rheum 16–24.
17. Chu CQ, Field M, Feldmann M, Maini RN. *Localization of tumor necrosis factor- α in synovial tissues and at the cartilage pannus junction in patients with rheumatoid arthritis*. Arthritis Rheum 1125–1132.
18. Antonia Isabel Castillo Rodal, del Departamento de Microbiología y Parasitología de la Facultad de Medicina. (2018). Tuberculosis, enfermedad infecciosa más letal del mundo. Dirección general de comunicación social. [Revisión por internet] link: http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2018_187bis.html



Mtra. Alma Elena Ibarra Cazares

Profesora investigadora

No. 3207

Asesora interna



Q.B.P. María Del Rosario Cariño Nava

Jefa de Laboratorio

C.P. 2403995

Asesora Externa

ANEXO 1

TABLA N°1 "Incremento de enfermos con TB en México, de acuerdo a población y estado"

2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Estados
1,195,787	1,215,094	1,233,921	1,252,265	1,270,174	1,287,660	1,304,744	1,321,453	1,337,792	Aguascalientes
3,224,844	3,275,399	3,328,623	3,381,080	3,432,944	3,484,150	3,534,688	3,584,605	3,633,772	Baja California
649,616	672,682	695,409	718,196	741,037	763,929	786,864	809,833	832,827	Baja California Sur
836,748	852,373	866,375	880,299	894,136	907,878	921,517	935,047	948,459	Campeche
2,782,013	2,818,077	2,854,334	2,890,108	2,925,594	2,960,681	2,995,374	3,029,740	3,063,662	Coahuila
658,910	672,263	685,394	698,295	710,982	723,455	735,724	747,801	759,686	Colima
4,903,755	4,980,633	5,050,568	5,119,186	5,186,572	5,252,808	5,317,960	5,382,083	5,445,233	Chiapas
3,525,273	3,559,248	3,598,792	3,635,966	3,673,342	3,710,129	3,746,281	3,782,018	3,816,865	Chihuahua
8,944,599	8,928,400	8,911,665	8,893,742	8,874,724	8,854,600	8,833,416	8,811,266	8,788,141	CDMX
1,669,815	1,690,418	1,709,741	1,728,429	1,746,805	1,764,726	1,782,205	1,799,320	1,815,966	Durango
5,558,502	5,614,698	5,668,181	5,719,709	5,769,524	5,817,614	5,864,016	5,908,845	5,952,087	Guanajuato
3,444,264	3,473,454	3,499,507	3,523,858	3,546,710	3,568,139	3,588,255	3,607,210	3,625,040	Guerrero
2,690,086	2,730,570	2,768,973	2,806,334	2,842,784	2,878,369	2,913,152	2,947,206	2,980,532	Hidalgo
7,442,625	7,543,233	7,644,152	7,742,303	7,838,010	7,931,267	8,022,181	8,110,943	8,197,483	Jalisco
15,571,679	15,845,558	16,106,485	16,364,210	16,618,929	16,870,388	17,118,525	17,363,387	17,604,619	México
4,420,271	4,458,100	4,494,730	4,529,914	4,563,849	4,596,499	4,627,902	4,658,159	4,687,211	Michoacán
1,803,340	1,827,187	1,850,812	1,874,188	1,897,393	1,920,350	1,943,044	1,965,487	1,987,596	Morelos
1,108,860	1,132,215	1,155,448	1,178,403	1,201,202	1,223,797	1,246,202	1,268,460	1,290,519	Nayarit
4,723,273	4,797,263	4,868,844	4,941,059	5,013,589	5,085,848	5,157,780	5,229,492	5,300,619	Nuevo León
3,868,109	3,901,419	3,930,833	3,959,042	3,986,206	4,012,295	4,037,357	4,061,497	4,084,674	Oaxaca
5,863,823	5,935,014	6,002,161	6,067,607	6,131,498	6,193,836	6,254,597	6,313,789	6,371,381	Puebla
1,848,191	1,881,105	1,912,803	1,943,889	1,974,436	2,004,472	2,034,030	2,063,148	2,091,823	Querétaro
1,350,945	1,395,357	1,440,115	1,484,960	1,529,877	1,574,824	1,619,762	1,664,667	1,709,479	Quintana Roo
2,616,459	2,647,570	2,675,311	2,702,145	2,728,208	2,753,478	2,777,995	2,801,839	2,824,976	San Luis Potosí
2,851,334	2,878,525	2,905,750	2,932,313	2,958,691	2,984,571	3,009,952	3,034,942	3,059,322	Sinaloa
2,727,032	2,767,364	2,809,806	2,851,462	2,892,464	2,932,821	2,972,580	3,011,810	3,050,473	Sonora
2,252,641	2,283,140	2,309,071	2,334,493	2,359,444	2,383,900	2,407,860	2,431,339	2,454,295	Tabasco
3,334,664	3,376,515	3,419,338	3,461,336	3,502,721	3,543,366	3,583,295	3,622,605	3,661,162	Tamaulipas
1,186,143	1,206,291	1,224,637	1,242,734	1,260,628	1,278,308	1,295,781	1,313,067	1,330,143	Tlaxcala
7,712,247	7,791,801	7,858,604	7,923,198	7,985,893	8,046,828	8,106,138	8,163,963	8,220,322	Veracruz
1,980,690	2,009,160	2,036,694	2,064,151	2,091,513	2,118,762	2,145,878	2,172,839	2,199,618	Yucatán
1,509,019	1,522,741	1,536,674	1,550,179	1,563,324	1,576,068	1,588,418	1,600,412	1,612,014	Zacatecas
114,255,557	115,682,867	117,053,751	118,395,053	119,713,203	121,005,816	122,273,473	123,518,272	124,737,791	Nacional

Población

ANEXO 2

Conservación de baciloscopía para supervisión.

1. Lavado.

Al terminar la lectura lavar los portaobjetos suavemente con xilol, dejar secar y colocarlos en una caja ordenada. Si no se lavan con xilol pueden pegarse por el aceite y será difícil que el supervisor pueda examinarlos y revisarlos posteriormente. Aunque el xilol no daña el frotis ni la tinción, no hay que lavar vigorosamente pues pueden desprenderse los frotis del portaobjetos.

2. Almacenamiento.

No debe desechar ninguna laminilla hasta que hayan sido examinadas por un supervisor. Mientras tanto deben conservarse en un lugar frío y seco, ordenadas por fecha, en una caja que impida la exposición a la luz y al polvo. La luz puede producir pérdida del color rojo de los bacilos teñidos; el polvo puede dificultar la lectura.

Limpieza de portaobjetos.

1. Portaobjetos nuevos.

Para hacer una baciloscopía es indispensable que los portaobjetos sean siempre nuevos. Cuando éstos necesiten una limpieza previa, se remojan en alcohol al 70% y se dejan secar.

2. Eliminación de portaobjetos

Los portaobjetos que ya han sido sometidos a supervisión deben ser colocados en un envase para vidrio (contenedor de materiales punzocortantes), para posteriormente ser esterilizados y desechados.