

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
SECCIÓN DE TECNOLOGÍA MÉDICA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLINICO**



TRABAJO DE GRADO:

DETERMINACIÓN DE *Mycobacterium tuberculosis* EN MUESTRAS DE ESPUTO DE USUARIOS MAYORES DE 10 AÑOS CON SINTOMATOLOGÍA SUGESTIVA A TUBERCULOSIS PULMONAR QUE ASISTEN A LA UNIDAD COMUNITARIA DE SALUD FAMILIAR EL ZAMORAN, DEPARTAMENTO DE SAN MIGUEL UTILIZANDO LOS MÉTODOS DE BACILOSCOPIA Y CULTIVO OGAWA KUDOH EN EL PERÍODO DE JULIO-AGOSTO DE 2013.

PRESENTADO POR:

CARMEN PATRICIA CHÉVEZ GALEAS

LILIANA EUNICE GUZMÁN MOLINA

VICENTE DE JESÚS HERNÁNDEZ MANZANO

PARA EL GRADO DE:

LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO

DOCENTE DIRECTOR:

LICENCIADA MARTA LILIAN RIVERA

NOVIEMBRE DE 2013
SAN MIGUEL, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

INGENIERO MARIO ROBERTO NIETO LOVO

RECTOR

MAESTRA ANA MARIA GLOWER DE ALVARADO

VICERRECTORA ACADÉMICA

(PENDIENTE DE ELECCIÓN)

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

DOCTORA ANA LETICIA ZA VALETA DE AMAYA

SECRETARIA GENERAL

LICENCIADO FRANCISCO CRUZ LETONA

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

MAESTRO CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ

DECANO

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ

VICEDECANO

MAESTRO JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ

SECRETARIO

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO.

ASESORA DE METODOLOGIA.

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AUTORIDADES

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA

MAESTRA LORENA PATRICIA PACHECO HERRERA

COORDINADORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

MAESTRA OLGA YANETT GIRÓN DE VÁSQUEZ.

**COORDINADORA GENERAL DE PROCESO DE GRADUACIÓN
DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRÍOS CASTILLO.

**DIRECTORA GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACION DE LA
FACULTAD MULTIDICIPLINARIA ORIENTAL.**

ASESORES

LICENCIADA MARTA LILIAN RIVERA

DOCENTE DIRECTOR

MAESTRA ELBA MARGARITA BERRIOS CASTILLO.

ASESORA DE METOLOGÍA

LICENCIADO SIMÓN MARTINEZ DÍAZ

ASESOR DE ESTADISTICA

AGRADECIMIENTOS

La realización de todo trabajo de investigación implica la conjunción de esfuerzos y apoyos personales e institucionales. Es por ello que deseamos externar nuestro más profundo agradecimiento a quienes contribuyeron a que este trabajo tomara forma:

EN PRIMER LUGAR A DIOS.

Por acompañarnos y guiarnos a lo largo de nuestra carrera, porque es nuestra fortaleza en momentos de debilidad y porque nos brinda una vida llena de aprendizaje, experiencias y sobre todo felicidad. Agradecemos infinitamente sus bendiciones y por la oportunidad de haber finalizado satisfactoriamente nuestros estudios universitarios.

A NUESTROS ASESORES

LICDA. MARTA LILIAN RIVERA, LICDA. MARGARITA BERRIOS, LIC.SIMON MARTINEZ, LICDA KAREN RUTH REYES DE ALFARO Y LIC. CARLOS ALFREDO MARTINEZ LAZO.

Quienes leyeron cuidadosamente los manuscritos e hicieron comentarios y correcciones importantes, siempre mostraron una actitud receptiva, de aportación y sugerencias en las diferentes fases de la investigación. Con mucho respeto y admiración, por habernos brindado su atención, dedicación y paciencia.

A LA UNIDAD COMUNITARIA DE SALUD FAMILIAR EL ZAMORAN.

Por brindarnos su apoyo en la ejecución de este proyecto, por la confianza puesta en nosotros para tener acceso tanto a las instalaciones del Laboratorio como a sus usuarios y por darnos la oportunidad de crecer profesionalmente y aprender cosas nuevas.

AL LIC. RICARDO FRANCO.

Con mucho aprecio y cariño por haber compartido con nosotros sus conocimientos y sobre todo su amistad.

A NUESTROS FAMILIARES.

Por apoyarnos en todo momento, por los valores inculcados, por habernos dado una excelente educación en el transcurso de nuestras vidas y sobre todo porque son un excelente ejemplo de vida a seguir.

Patricia, Liliana y Vicente.

DEDICATORIA.

A MI PADRE DIOS.

Porque me ha regalado muchas bendiciones a lo largo de mi vida y una muestra de eso es la finalización de mi carrera profesional!! Infinitamente agradecida Diosito!! Te amo por todas las cosas buenas que traes a mi vida.

A MI MADRE.

Norma Molina, mami logre una de las metas propuestas en mi vida y te doy gracias por el apoyo incondicional que me has dado, porque inculcaste en mi vida buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante buscando siempre el mejor camino. Te amo mucho gracias por ser un pilar importante en mi vida y sin ti no hubiera llegado hasta aquí.

A MI ABUELITA.

Ana Julia Molina, que aunque ya no está más a mi lado se que estuviera muy feliz por mi logro, siempre te recuerdo mi viejita linda.

A MIS HERMANOS.

Ivy, Evelyn, Carlos, Esmeralda y Manuel gracias por ser un ejemplo en mi vida porque han cuidado de mí, porque sé que siempre han querido lo mejor para mi, los quiero mucho por su cariño y su apoyo incondicional.

A MIS CUÑADOS.

Kime y Toto, porque son parte de mi vida y me han apoyado siempre, los quiero mucho.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS.

Con mucho aprecio, ha sido un año largo, con un poco de dificultad pero con la ayuda de Dios llegamos al final, los quiero mucho. LO LOGRAMOS!!!!

A MIS AMIGOS.

Misael, Merlyn, Irving, Yimy y Erick, porque han sido parte de mi vida, por todos los momentos que pasamos juntos, por todas las tareas que realizamos y por todas las veces que a mí me explicaron, gracias por la confianza que en mi depositaron.

Liliana Molina

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO

Por guiar mis pasos día con día, por darme esa fortaleza que a lo largo de mi carrera necesite y por cada una de las bendiciones que me a dado a lo largo de mi vida.

A MIS PADRES

Claudia de Chévez y Oscar Chévez, por ser el tesoro más grande que tengo gracias a sus consejos, apoyo y comprensión a lo largo de mi vida.

A MIS HERMANOS

Mauricio Chévez y Oscar Chévez por estar conmigo siempre, y por todo el apoyo que me brindaron.

A MIS ABUELOS

Carmen Manzanarez, Orlinda Galeas y Raul Galeas por apoyarme y aconsejarme a lo largo de mi vida.

A MIS TIOS

Por estar con migo en los momentos difíciles y brindarme los consejos que me ayudaron a lo largo de mi vida.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Con mucho cariño les agradezco por todos los momentos lindos que vivimos a lo largo de nuestra carrera y por brindarnos apoyo mutuamente en los momentos difíciles. Los quiero mucho.

Patricia Chévez

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO

Por ser mi mejor maestro en la vida, enseñarme con paciencia dándome los consejos para encontrar la fuerza para seguir adelante ante la dificultades, gracias te doy por permitirme culminar mi carrera Universitaria bendito seas por siempre Señor Amen

A MIS PADRES

Especialmente a mi mamá Regina del Carmen Manzano López, por ser el más grande tesoro que tengo gracias a sus consejos, apoyo y comprensión por hacer brillar mi luz significando opacar la suya a lo largo de mi vida. Te amo mamá eres lo mejor que Dios me pudo regalar en esta vida gracias por ser fuerte cuando soy débil.

A MI HERMANO

José Dimas Hernández Manzano por estar conmigo siempre, y por todo momento alegrándome la vida dándome el apoyo que me hace seguir adelante con una sonrisa.

A MIS TIOS

Mario Josué Hernández Bustillo, Reyna Bustillo Por estar con migo en los momentos difíciles y brindarme los consejos que me hacen crecer como persona y me han ayudo a lo largo de mi vida.

A MIS COMPAÑEROS DE TESIS

Con quienes hemos compartido sonrisas y lágrima a lo largo de la carrera, quienes ahora ocupan un lugar muy especial en mi corazón. Se les quiere en Cristo.

Vicente De Jesús Hernández Manzano

INDICE

| CONTENIDO | PÁG. |
|--|-------|
| LISTA DE CUADROS | xiii |
| LISTA DE GRAFICAS | xiv |
| LISTA DE FIGURAS | xv |
| LISTA DE ANEXOS | xvi |
| RESUMEN | xvii |
| INTRODUCCIÓN | xviii |
| 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 21 |
| 1.1 Antecedentes del Fenómeno en Estudio | 21 |
| 1.2 Enunciado del problema | 24 |
| 1.3 Objetivos de la Investigación | 25 |
| 1.3.1 Objetivo General..... | 25 |
| 1.3.2 Objetivos Específicos..... | 25 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 27 |
| 2.1 Definición de Tuberculosis Pulmonar | 27 |
| 2.2 <i>Mycobacterium tuberculosis</i> | 28 |
| 2.2.1 Características Morfológicas..... | 28 |
| 2.2.2 Etiología | 29 |
| 2.2.3 Reservorio | 29 |
| 2.2.4 Periodo de Incubación..... | 29 |
| 2.2.5 Periodo de Transmisibilidad..... | 29 |
| 2.2.6 Patogénesis..... | 29 |
| 2.3 Epidemiología..... | 32 |
| 2.4 Manifestaciones Clínicas..... | 33 |
| 2.5 Diagnostico..... | 33 |
| 2.5.1 Baciloscopía | 34 |
| 2.5.2 Reporte de la Baciloscopía..... | 34 |
| 2.5.2.1 Sensibilidad y Especificad de la Baciloscopía..... | 34 |
| 2.5.3 Cultivo de esputo | 35 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5.3.1 Medio de cultivo Ogawa Kudoh..... | 35 |
| 2.5.3.2 Interpretación de cultivo..... | 35 |
| 2.5.3.3 Criterios de Inclusión para enviar cultivo | |
| Ogawa Kudoh establecidos por el MINSAL | 36 |
| 2.5.3.4 Sensibilidad y Especificidad del cultivo..... | 36 |
| 2.5.4 GeneXpert MTB/RIF..... | 36 |
| 2.5.5 Prueba de Tuberculina | 37 |
| 2.6 Tratamiento | 38 |
| 2.6.1 Acción del tratamiento | 38 |
| 2.6.2 Tratamiento a pacientes VIH/SIDA..... | 39 |
| 3. SISTEMA DE HIPÓTESIS | 41 |
| 3.1 Hipótesis de Investigación..... | 41 |
| 3.1.1 Hipótesis Nula..... | 41 |
| 3.1.2 Operacionalización de Hipótesis | 42 |
| 4. DISEÑO METODOLÓGICO | 44 |
| 4.1 Tipo de Investigación | 44 |
| 4.2 Población | 44 |
| 4.3 Criterios para incluir a los usuarios que formaron | |
| parte del estudio | 44 |
| 4.3.1 Criterios de Inclusión..... | 44 |
| 4.3.2 Criterios de Exclusión..... | 45 |
| 4.4 Técnica de recolección de datos..... | 45 |
| 4.4.1 Técnica Documental..... | 45 |
| 4.4.2 Instrumentos | 46 |
| 4.5 Procedimientos | 46 |
| 4.6 Plan de análisis..... | 47 |
| 5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS | 51 |
| 5.1 Presentación de datos..... | 52 |
| 5.2 Prueba de Hipótesis..... | 70 |
| 5.3 Discusión..... | 72 |

| | |
|--|----|
| 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 75 |
| 6.1 Conclusiones | 75 |
| 6.2 Recomendaciones | 77 |
| 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 79 |

LISTA DE CUADROS

PÁG

| | |
|--|----|
| CUADRO N° 1: Número de usuarios sometidos al estudio según su edad y sexo..... | 52 |
| CUADRO N° 2: Usuarios sometidos al estudio que presentaron sintomatología a Tuberculosis Pulmonar | 54 |
| CUADRO N° 3: Tipo de expectoración expulsada por los usuarios sometidos al estudio con relación a los resultados de las Baciloscopías..... | 56 |
| CUADRO N° 4: Resultados obtenidos en la determinación de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> por microscopia directa en usuarios con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar | 58 |
| CUADRO N° 5: Resultados obtenidos de usuarios atendidos con sintomatología a Tuberculosis Pulmonar según el total de muestras de esputo procesadas por paciente | 60 |
| CUADRO N° 6: Número de muestras de esputo de usuarios con síntomas de Tuberculosis Pulmonar sometidos al método de Ogawa Kudoh | 62 |
| CUADRO N° 7: Resultados de las Baciloscopías por sospecha de la presencia de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en relación al sexo de los usuarios..... | 64 |
| CUADRO N° 8: Porcentaje de resultados obtenidos en la determinación de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> por microscopia directa en relación a su edad | 66 |
| CUADRO N° 9: Porcentaje de usuarios que se realizaron por primera vez un examen de esputo para determinar la presencia de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> | 68 |

LISTA DE GRÁFICAS

PÁG

| | |
|--|----|
| GRÁFICA N° 1: Número de usuarios sometidos al estudio según su edad y sexo..... | 53 |
| GRÁFICA N° 2: Usuarios sometidos al estudio que presentaron sintomatología a Tuberculosis Pulmonar | 55 |
| GRÁFICA N° 3: Tipo de expectoración expulsada por los usuarios sometidos al estudio con relación a los resultados de las Baciloscopías..... | 57 |
| GRÁFICA N° 4: Resultados obtenidos en la determinación de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> por microscopia directa en usuarios con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar | 59 |
| GRÁFICA N° 5: Resultados obtenidos de usuarios atendidos con sintomatología a Tuberculosis Pulmonar según el total de muestras de esputo procesadas por paciente | 61 |
| GRÁFICA N° 6: Número de muestras de esputo de usuarios con síntomas de Tuberculosis Pulmonar sometidos al método de Ogawa Kudoh | 63 |
| GRÁFICA N° 7: Resultados de las Baciloscopías por sospecha de la presencia de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en relación al sexo de los usuarios..... | 65 |
| GRÁFICA N° 8: Porcentaje de resultados obtenidos en la determinación de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> por microscopia directa en relación a su edad | 67 |
| GRÁFICA N° 9: Porcentaje de usuarios que se realizaron por primera vez un examen de esputo para determinar la presencia de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> | 69 |

LISTA DE FIGURAS

PÁG

| | |
|---|-----|
| FIGURA N°1 Momia Egipcias..... | 85 |
| FIGURA N°2 Robert Koch..... | 86 |
| FIGURA N°3 Sanatorios | 87 |
| FIGURA N°4 Pared celular de BAAR..... | 88 |
| FIGURA N°5 Cultivo Ogawa Kudoh..... | 89 |
| FIGURA N°6 Cultivo de Lowenstein Jensen..... | 90 |
| FIGURA N°7 Gotitas de Plugger..... | 91 |
| FIGURA N°8 Pulmón con necrosis | 92 |
| FIGURA N°9 Coloración Zielh Neelsen..... | 93 |
| FIGURA N°10 Prueba de Tuberculina | 95 |
| FIGURA N°11 Charla educativa | 96 |
| FIGURA N°12 Visitas domiciliarias | 97 |
| FIGURA N°13 Visitas domiciliarias con Promotor de Salud | 98 |
| FIGURA N°14 PCT-3..... | 99 |
| FIGURA N°15 Barrera de seguridad en el área de Baciloscopia | 100 |
| FIGURA N°16 PCT-4..... | 101 |
| FIGURA N°17 Selección de parte purulenta de muestra de esputo..... | 102 |
| FIGURA N°18 Fijación del extendido | 103 |
| FIGURA N°19 Tinción de Zielh Neelsen | 104 |
| FIGURA N°20 Lectura sistemática para técnica de Baciloscopia | 105 |
| FIGURA N°21 Campo microscópico útil..... | 106 |
| FIGURA N°22 Transporte de muestras de esputo en triple embalaje | 107 |
| FIGURA N°23 Muestras procesadas para cultivo Ogawa Kudoh..... | 108 |
| FIGURA N°24 Llenado de PCT-11 | 109 |

| LISTA DE ANEXOS | PÁG |
|--|------------|
| ANEXO N°1 Conceptos Básicos..... | 111 |
| ANEXO N° 2 Siglas utilizadas | 114 |
| ANEXO N°3 Consideraciones éticas..... | 115 |
| ANEXO N° 4 Consentimiento informado | 116 |
| ANEXO N°5 Cedula de entrevista..... | 117 |
| ANEXO N°6 Equipo, Materiales y Reactivo..... | 119 |
| ANEXO N°7 Presupuesto..... | 121 |
| ANEXO N°8 Cronograma General de Actividades..... | 122 |
| ANEXO N°9 Cronograma Específico de Actividades | 123 |

RESUMEN

La Tuberculosis Pulmonar es una enfermedad infectocontagiosa de gran prevalencia a nivel mundial y en salud es causa de vigilancia epidemiológica. Este estudio se realizó con el **objetivo** de determinar la presencia de ***Mycobacterium tuberculosis*** en muestras de esputo de usuarios mayores de 10 años que consultaron en la UCSF El Zamorán, departamento de San Miguel. **La Metodología** empleada es de tipo Prospectivo y Transversal porque se basó en determinar la presencia de *Mycobacterium tuberculosis*, de Laboratorio, ya que se implementó la técnica de Baciloscopia y cultivo. Se procedió a la recolección de muestras de esputo, realizándoles la técnica de Baciloscopia y aquella muestra que cumpliera con los criterios establecidos por el MINSAL se le realizó cultivo Ogawa Kudoh, analizándose la Baciloscopia en el laboratorio de la UCSF El Zamorán y el cultivo en el laboratorio del Hospital Regional San Juan de Dios de San Miguel. **Los resultados** permitieron la identificación de usuarios que, se atendieron con un total de 71 usuarios de los cuales, se obtuvo 2.8% con Baciloscopia positiva uno del sexo masculino y otro del sexo femenino entre la edad de 65 a 83 años, por lo que se puede decir que a esta edad el sistema inmunológico se va debilitando y esto hace que una persona sea más propensa a adquirir la infección y 97.2% resulto negativo al estudio de la Baciloscopia sembrando en el medio de cultivo Ogawa Kudoh no obteniendo crecimiento en ninguno de ellos. **Conclusión:** se tuvieron dos casos nuevos Baciloscopia positivos a *Mycobacterium tuberculosis* y al realizar la prueba de hipótesis se acepta la hipótesis nula que dice: “ La presencia de en la población mayor de 10 años con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar es menor a 2%.” la cual afirma que es menor el porcentaje que el esperado en la hipótesis de trabajo.

Palabras claves: *Mycobacterium tuberculosis*, esputo, sintomatología sugestiva, Tuberculosis pulmonar, cultivo, baciloscopia.

INTRODUCCIÓN

En la presente investigación, se pretende dar un enfoque a uno de los problemas que existen en nuestro medio como es la Tuberculosis Pulmonar (TB), Una enfermedad infecto contagiosa producida por agentes del grupo *Mycobacterium*, especialmente por el *Mycobacterium tuberculosis* o bacilo de Koch. Esta enfermedad se puede prevenir y curar si es diagnosticada en su inicio. Tradicionalmente el diagnóstico de la TB se ha basado en el caso clínico, la radiografía de tórax y el examen directo de esputo (Baciloscofia) el cual detecta el 50-80% de casos de TB con cultivo positivo.

La Tuberculosis pulmonar es una enfermedad a nivel mundial, los factores que la originan son múltiples y varían según las diferentes regiones. En nuestro país y específicamente en el cantón El Zamorán, departamento de San Miguel no existe un registro que refleje la realidad de dicha enfermedad. Por eso es de mucha importancia conocer el estado de salud que tiene esta población, detectando en sus síntomas iniciales la Tuberculosis pulmonar para evitar graves consecuencias. Por lo tanto en el trabajo de campo se realizaron pruebas de diagnostico con el objetivo de determinar la presencia de Tuberculosis Pulmonar en la población en estudio.

Lo anterior indica que esta enfermedad no tiene límites ni fronteras, El Salvador no es la excepción, es así que la alta densidad poblacional, la desnutrición y el hacinamiento son factores que contribuyen al contagio y a la diseminación de bacilos de la tuberculosis pulmonar, favoreciendo a que se transmita más fácilmente por gotitas Pflügger y por lo tanto a la multiplicación del mismo, siendo los niños, los adultos mayores, las mujeres embarazadas, personas con diabetes y personas con SIDA (Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida) las que se encuentran en mayor riesgo por tener su sistema inmunológico debilitado.

Es así como en este documento se presentan los resultados de dicha investigación, el cual se ha estructurado en seis apartados que se describen a continuación.

Planteamiento del problema, contiene los antecedentes del problema en el cual se describe la historia e importancia de la Tuberculosis Pulmonar, y se enuncia en forma de interrogante el problema al cual se le dio respuesta a medida que se realizó la investigación. Contiene a la vez los objetivos planteados en el estudio.

El marco teórico, en donde se desarrolla una recopilación bibliográfica que sustenta la investigación comenzando con una breve descripción sobre la

morfología y características sobre el bacilo de la tuberculosis, conceptos importantes fundamentando el estudio.

El Sistema de Hipótesis, formado por una hipótesis de trabajo y su respectiva hipótesis nula; así como también la Operacionalización de la hipótesis.

El tipo de investigación, la población comprendida fueron los usuarios mayores de 10 años que presentaron sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar, se utilizó para determinar la muestra, los criterios de inclusión y exclusión, tipo de muestreo, técnica de recolección de información, técnica de laboratorio, instrumentos, equipo y procedimiento.

La presentación de resultados a través de la tabulación, los cuales se obtuvieron de la investigación; donde se inicia con la presentación de los datos obtenidos, seguido de un análisis e interpretación de los mismos con su respectiva prueba de hipótesis.

Las conclusiones de la investigación a las cuales se llegó, así como recomendaciones argumentando los resultados.

Luego se presentan las referencias bibliográficas que han servido como base para la elaboración del trabajo de investigación sustentando de esta forma el estudio. Se presentan los anexos que contienen una serie de figuras y el cronograma que fue el que permitió la sistematización de la investigación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA EN ESTUDIO

TUBERCULOSIS

Es una de las pocas enfermedades infecciosas, en las que se puede documentar su relación con el desarrollo de la humanidad. Gracias a estudios paleo-patológicos y moleculares, se pudo evidenciar su presencia en vertebras de restos neolíticos precolombinos, así como en momias egipcias que datan del año 2.400 a.C. (ver figura 1), en base a lo anterior y conociendo la fisiopatología de la enfermedad, podemos inferir la alta prevalencia de la infección pulmonar en el mundo antiguo.

El término de la Tuberculosis parece haber sido utilizado por primera vez en 1839 por Johan Schonkin. En 1880 Louis Pasteur comenzó el concepto de revelado de vacunas contra el ántrax, el cólera de pollo, y más adelante la rabia.

Los bacilos de tubérculo o el microorganismo causativo de la Tuberculosis fueron demostrados por Robert Koch en 1882 (ver figura 2). El mostró que la cubierta única de la proteína del organismo hizo difícil visualizar su interior hasta que una mancha de óxido específica llamada la mancha de óxido de Zielh Neelsen fuera descubierta.

En 1895 el Roentgen de Wilhelm desarrolló los rayos X, otro diagnóstico avanzado para la detección de la Tuberculosis. Esto permitió el diagnóstico precoz y el aislamiento de individuos infectados. Las bacterias fueron llamadas el bacilo de Koch.

En 1908, los científicos franceses Albert Calmette y Camilo Guerin crecieron el bacilo de Koch en varios medios para disminuir su virulencia y para aumentar la capacidad de producir inmunidad. Esto llevó a la vacuna famosa llamada Bacillus de Calmette-Guérin (BCG) cuyo nombre fue introducido en 1921.

Antes de que los antibióticos fueran encontrados efectivos contra Tuberculosis, el tratamiento quirúrgico era común. El Dr. James Carson, médico Escocés, comenzó el tratamiento el cual consistía en la efusión pleural alrededor de los pulmones y la cirugía ayudaba para prolongar la vida a las personas. Las diversas técnicas se desarrollaron pero debido a la falta de eficacia se desvaneció después del advenimiento de drogas anti-tuberculares.

Los antibióticos fueron utilizados contra la tuberculosis por primera vez en 1944 después del descubrimiento de la Estreptomicina. El uso de este agente solamente llevó a la resistencia antibiótico que sigue siendo un problema grave.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que en el mundo existen 200 millones de personas infectadas por el bacilo de Koch de los cuales el 10% permanecen enfermos durante toda su vida, casi 3 millones fallecen anualmente.

Con el advenimiento del Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH) hay un resurgimiento dramático de la Tuberculosis Pulmonar (TB) con más de 8 millones de nuevos casos cada año por todo el mundo y más de 2 millones de personas que mueren de él.

El 95% del impacto de la TB lo sufren países en vía de desarrollo. La OMS estimó que para el año 2010 el número de casos nuevos de Tuberculosis en el mundo fue de 9.2 millones (139 por 100.000 habitantes).

La India, China, Indonesia, Sudáfrica y Nigeria ocupan, en este orden, los cinco primeros puestos en cifras absolutas de casos. El aporte que hace las Américas a la carga global de TB es tan sólo de un 3.6% de todos los casos.

El número total de casos de TB en todas sus formas notificados por los países de las Américas en 2011 fue de 235,816 casos (26.2 casos x 100.000 habitantes), que correspondieron a un 71% de lo estimado. Los casos nuevos con Baciloscopía positiva notificados para el mismo año fueron 125,178 (13.9 casos por 100.000 habitantes), correspondiendo al 76% de los casi 165 mil estimados

La Tuberculosis en El Salvador al igual que a nivel mundial persiste como un problema de salud público grave que requiere acciones preventivas sistemáticas que provocan al cambio de comportamiento en salud para disminuir la elevada carga de morbilidad y mortalidad de la población por dicha enfermedad, cada persona enferma de Tuberculosis que no recibe tratamiento puede provocar la enfermedad propiamente entre 10 a 20 personas.

En El Salvador, según estadísticas del MINSAL el 80% de las Tuberculosis atendidas son del tipo pulmonar, también existen los raros expedientes de pacientes que sufren Tuberculosis de riñones, huesos u otros órganos, que deriva de la misma Tuberculosis Pulmonar, no obstante, que son los casos de tipo Pulmonar los que más preocupan porque son los únicos que se contagian a través del aire, cuando una persona infectada tose y expulsa los bacilos.

Para el año 2011 la incidencia de la Tuberculosis en todas sus formas fue de un 30.5% por 100.000 habitantes, de la cual se reportaron 1,896 casos de Tuberculosis a nivel nacional de los cuales el 17.3% por 100,000 habitantes corresponde a Tuberculosis Pulmonar.

Según datos preliminares para el año 2012, a nivel nacional se diagnosticaron un total de 2,070 casos de Tuberculosis en todas sus formas, con una tasa de 33.1% por cada 100,000 habitantes de los cuales un 76% es decir 1,574 fueron de Tuberculosis Pulmonar y de estos el 60.7% es decir 1,256 fueron casos nuevos de Tuberculosis Baciloscopía positiva, lo que corresponde a un 8% más que el año 2011.

La tasa de curación de los nuevos casos de TB pulmonares en El Salvador para el 2013 debería de ser el 95%, cumpliendo de esa forma con la meta definida por la OMS de 90%. Cerca del 100% de los pacientes con TB se les realiza la prueba de VIH con el fin de descartar esta infección, esto permite aplicar todas las medidas preventivas y curativas para evitar mayores complicaciones en estos pacientes.

En el país para evitar la muerte causada por tuberculosis se realizan muchos esfuerzos en enfoques centrados en el paciente y dirigidos al diagnóstico y tratamiento adecuado para reducir la transmisión dentro de las comunidades. Pero dichos esfuerzos no fomentan el control de la tuberculosis, ya que aún existe la prevalencia de un gran porcentaje de casos nuevo.

En el departamento de San Miguel gracias al Programa Nacional de Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias del Ministerio de Salud Pública de El Salvador junto con los trabajadores de salud pública se lograron detectar 86 casos nuevos de tuberculosis para el año 2011. De lo cual se obtiene una tasa de 18.08% por 100,000 habitantes a nivel departamental. Además se sabe que según las estadísticas de la UCSF El Zamorán se han detectado casos sobre la enfermedad en estudio mediante la Baciloscopía directa.

Pues estos datos sugieren que es necesario continuar con la detección de nuevos casos, y para ello en la presente investigación se utilizaron los métodos tradicionales de la Baciloscopía que sigue siendo el método de referencia en el diagnóstico de la Tuberculosis Pulmonar. A toda Baciloscopía negativa que cumpla con los Criterios establecidos por el Ministerio de Salud (MINSAL) se le realizó cultivo empleando el método de Ogawa Kudoh.

Es necesario continuar realizando acciones para proseguir con la implementación de nuevas estrategias aplicando acciones de información, educación y comunicación a las comunidades en búsqueda de cambios de reorientación de comportamientos culturales en la población, que disminuya el contagio del bacilo de Koch ya que toda la población está expuesta a padecer la enfermedad sin distinción alguna.

Su diagnóstico y tratamiento juegan un papel muy importante en la prevención y control de la misma debido a lo observado en las estadísticas que

se adscriben en el apartado de los antecedentes del problema dado a la particularidad que tiene esta enfermedad de diseminarse hacia las personas sanas a la vez va orientado a la detección de sintomáticos respiratorios (SR) a partir de lo cual fomentar cambios de comportamiento, actitudes y prácticas en estas personas.

Ya que en, la Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Zamorán para el año pasado 2012 se detectaron casos nuevos de Tuberculosis Pulmonar Baciloscopía positiva de usuarios que asistieron a consulta externa por enfermedades respiratorias en un 2%. Es por esta razón que se realizó el estudio en esta comunidad para investigar si existen nuevos casos de Baciloscopía positiva e incentivando a toda aquella población que por razones ya sean sociales o psicológicas no se sometieron a ninguna prueba para detectar la presencia de ***Mycobacterium tuberculosis***.

Es por ello que, se pretendió identificar personas con problemas de tos persistente por sospecha de *Mycobacterium tuberculosis* con Baciloscopía negativas en la identificación temprana para fortalecer los Programas de Salud y ayudar de esta manera a dar un mejor diagnóstico y así disminuir en cierto grado su propagación.

De acuerdo a la problemática antes descrita, y en base a lo expuesto anteriormente, se deriva el problema el cual se enuncia de la siguiente manera:

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿Está presente *Mycobacterium tuberculosis* en muestras de esputo de usuarios mayores de 10 años con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar que asisten a la UCSF El Zamorán en el período comprendido de julio-agosto del 2013?

1.3 OBJETIVOS.

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar *Mycobacterium tuberculosis* en muestras de esputo de usuarios mayores de 10 años con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar que asisten a la Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Zamoran, departamento de San Miguel; utilizando los métodos de Baciloscopía y cultivo Ogawa Kudoh en el período de julio-agosto de 2013.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la presencia de *Mycobacterium tuberculosis* en muestras de esputo a través de Baciloscopía directa.
- Determinar el porcentaje de usuarios que resulten positivos a *Mycobacterium tuberculosis*, según edad y sexo utilizando el método de Baciloscopía directa.
- Identificar la presencia de *Mycobacterium tuberculosis* en muestras de esputo con Baciloscopía directa Negativas utilizando el medio de cultivo Ogawa Kudoh en muestras que cumplen los Criterios establecidos por el Ministerio de Salud.

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIÓN DE TUBERCULOSIS PULMONAR

La Tuberculosis Pulmonar es una enfermedad causada por un microorganismo denominado *Mycobacterium tuberculosis* un tipo de bacilo capaz de pasar de una persona a otra por medio de inhalación de aire contaminado con aerosoles de una persona infectada.

Esta bacteria puede diseminarse a cualquier parte del organismo desde las primeras fases de su agresión, es por ello que esta enfermedad puede afectar a cualquier órgano o tejido, aunque la localización más frecuente es la pulmonar, debido a que es una vía de entrada del bacilo y que representa el 80-85% de los casos. Las localizaciones extra-pulmonares más frecuentes son la linfática, pleural, urogenital, osteo-articular, meníngea y miliar; siendo las dos últimas las presentaciones de mayor gravedad. Aunque, como ya se comentó, cualquier órgano o tejido del organismo puede verse afectado.

La mejoría de las condiciones socioeconómicas y sanitarias y el aislamiento de pacientes infecciosos en sanatorios produjeron un efecto favorable sobre la epidemiología de la Tuberculosis durante primera mitad del siglo XX.

Durante más de un siglo los médicos solían enviar a los pacientes tuberculosos a Sanatorios situados a menudo en zonas montañosas de atmosfera muy pura para que hicieran reposo y vida sana (ver figura 3). Hasta que se vio que esos casos podrían tratarse con los nuevos medicamentos antituberculosos, los sanatorios comenzaron a cerrar sus puertas.

La Tuberculosis Pulmonar sigue planteando un grave problema sanitario, la aparición del VIH, favoreció la reaparición de esta enfermedad a nivel mundial. En todos los países en desarrollo esta enfermedad sigue siendo un problema importante para la salud.

La detección de los casos más contagiosos de Tuberculosis Pulmonar por medio de la búsqueda de casos entre quienes acuden a los centros de salud, es un componente esencial del control de esta enfermedad. Su objetivo es identificar las fuentes de infección en la comunidad, es decir, las personas que expulsan gran cantidad de bacilos. El tratamiento oportuno logra rápidamente que los pacientes contagiosos dejen de serlo, cortándose así la cadena de transmisión.

La determinación de la presencia de *M. tuberculosis* se lleva a cabo mediante bacteriología, principalmente por Baciloscopía o cultivo, mediante cultivo de fragmento de tejidos, fluidos o secreciones de órganos de pacientes

con manifestaciones clínicas, radiológicas y datos epidemiológicos compatibles con la enfermedad. 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. La prevención y control de la tuberculosis requieren de medidas concretas y efectivas aplicables en cualquier ámbito de la salud tanto pública como privada.

Existen diversos factores de riesgo como desnutrición, pobreza, hacinamiento, más que todo en países sub-desarrollados, es necesario la implementación de medidas de diagnóstico para todas aquellas personas llamadas sintomáticos respiratorios, las medidas que se han empleado para la detección de la Tuberculosis Pulmonar vienen dadas por el análisis de la muestra de esputo en el microscopio para evaluar la presencia del *M. tuberculosis*, con la coloración de Zielh Neelsen, para luego hacer el recuento de los bacilos en el extendido y dar a conocer el informe con el número total de estos en los campos observados. En más del 98% de los casos, la infección es causada por la inhalación de las secreciones respiratorias emitidas por un adulto con enfermedad tuberculosa pulmonar. No todos los casos desarrollaran la enfermedad.¹

2.2 *Mycobacterium tuberculosis*

2.2.1 CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

Es una bacteria en forma de bacilo aerobio obligado, curvo y de extremos redondeados, es inmóvil y no forma esporas, tiene un promedio de 4 micras de longitud y menos de 1 micra de diámetro que se tiñe con fucsina fenicada de Zielh Neelsen ya que presenta una cubierta lipídica que permite que retenga este colorante y no se decolore con el lavado con alcohol por lo que se denomina ácido alcohol resistente (ver figura 4).

Este bacilo crece mejor en contacto con el aire, es muy resistente al frío, la congelación y la desecación y por el contrario sensible al calor, luz solar y luz ultravioleta, pero que protegido de éstos, puede permanecer viable en el esputo semanas o meses. En partículas desecadas y adherido a partículas de polvo constituye un aerosol contaminante durante 8 a 10 días. No produce endotoxinas o hemolisinas y libera tuberculina.

La bacteria requiere por lo menos 15 días para presentar un desarrollo visible macroscópicamente sobre el medio de cultivo adecuado para este microorganismo que es el Ogawa Kudoh (ver figura 5) y Lowenstein Jensen (ver

¹ Publicación Periódica de Gerontología y Geriatria Vol.8. 2013

figura 6) y necesita de 6-8 semanas de incubación debiéndose incubar un promedio de 30 días; produciendo colonias de color blanco cremosas, esféricas, secas, rugosas, opacas, polimorfas y de dimensiones variables (ver figura 6). A partir de los cultivos se pueden obtener antibiogramas que son pruebas de gran importancia para seleccionar las mejores quimioterapicos, sobre todo en casos de fracasos de tratamiento.

2.2.2 ETIOLOGÍA.

Agente etiológico: *Mycobacterium tuberculosis*.

Reino: Prokaryetae

Filo: Actinobacteria

Orden: Actinomycetales

Familia: Micobacteriaceae

Género: Mycobacterium

Especie: *Mycobacterium tuberculosis*.

2.2.3 RESERVORIO

Principalmente los seres humanos, en raras ocasiones los primates. En algunas zonas, el ganado vacuno y otros mamíferos están infectados.

2.2.4 PERÍODO DE INCUBACIÓN

Desde el momento de la infección hasta que aparezca una lesión primaria demostrable o reacción de tuberculina significativa, es de 2 a 10 semanas aproximadamente.

2.2.5 PERÍODO DE TRANSMISIBILIDAD

Algunos enfermos no tratados o tratados de manera inadecuada pueden ser bacilíferos intermitentemente durante años.

- El grado de transmisibilidad depende de: número de bacilos arrojados.
- Su virulencia depende de: la calidad de ventilación, de la exposición de los bacilos al sol o a la luz ultravioleta y de las oportunidades que se dispersen en forma de aerosol al toser, estornudar, hablar o cantar.

Si la reproducción del bacilo es cada 13 a 18 horas y no habiendo factores que se opongan a su multiplicación, en tres semanas ésta población sería superior a 4 billones.

2.2.6 PATOGÉNESIS

El bacilo tuberculoso resiste poco la exposición al sol, y por ello muere con rapidez cuando esto sucede. La ventilación de los ambientes en los que se

alojan los pacientes tuberculosos, representa un buen mecanismo para disminuir la cantidad de bacilos en el aire.

Factores de riesgo para desarrollar la enfermedad activa

- a) Personas que conviven en un ambiente cerrado y mal ventilado con alguien que tiene la enfermedad, residentes de asilos, albergues o instituciones penales.
- b) Personas inmunodeprimidas por enfermedades como VIH/SIDA, Diabetes Mellitus, desnutrición, cáncer y/o uso de medicamentos esteroides o inmunosupresores.
- c) Indigentes, alcohólicos y adictos a drogas intravenosas.
- d) Grado de extensión de la lesión
- e) Presencia y frecuencia de tos.
- f) Carácter y número de las secreciones.
- g) Virulencia de la cepa infectante.
- h) Número de bacilos presentes en el esputo.

La Tuberculosis Pulmonar se desarrolla en el organismo humano en dos etapas:

a) Infección primaria

La infección primaria inicia cuando una persona sensible a la enfermedad inhala gotitas en aerosol al estornudar, hablar o toser que contiene microorganismos viables cuando los bacilos incluidos en los núcleos de las gotitas de Pflügger superan los mecanismos de defensa bronco-pulmonares, llegan a los alvéolos del pulmón. Se depositan generalmente en los alvéolos de los lóbulos inferiores.

Esta invasión desencadena una reacción inespecífica realizada por leucocitos mono-nucleares (fagocitos). Por lo tanto el cambio observado en primer término luego de la llegada de los bacilos al alvéolo, es una lesión inespecífica. Esta lesión inicial tiene dos posibilidades evolutivas:

- La progresión.
- La cicatrización.

La progresión:

La evolución de la infección primaria resulta del predominio del bacilo tuberculoso sobre las defensas del huésped.

Durante esta primera etapa, la multiplicación de los bacilos tuberculosos se efectúa sin mayor interferencia de los mecanismos defensivos del organismo del huésped. Es así que desde el foco inicial son transportados por los vasos

linfáticos pulmonares a los ganglios ubicados en el hilio pulmonar y el mediastino; estos ganglios se agrandanamiento denominado complejo primario.

Al alcanzar los ganglios regionales, los bacilos tuberculosos pueden ingresar en la circulación sanguínea y de ahí distribuirse por todo el organismo. La diseminación sanguínea se conoce con el nombre de bacilemia. A través de esta diseminación los bacilos tuberculosos acceden a todo el organismo.

Los órganos comprometidos generalmente son: cerebro y sus cubiertas de envoltura (meninges), riñones y huesos en crecimiento. Se sostiene que la tuberculosis extra-pulmonar se origina en la implantación de los bacilos en la etapa de diseminación generalizada. Puede provocar necrosis del tejido invadido, o, más comúnmente, a la formación de una lesión histológica que da nombre a la enfermedad: el granuloma tuberculoso, tubérculo (ver figura 8).

La cicatrización: cuando los mecanismos de defensa se imponen sobre el bacilo de Koch.

La mayor parte de las veces ocurre esto último y el bacilo queda en forma latente en el organismo.

b) Tuberculosis post-primaria

Se define como aquella que se presenta entre 5-8 años después de la primo-infección. Existen estudios epidemiológicos que han demostrado, dentro de ese lapso, un mayor riesgo de desarrollar una Tuberculosis luego del primer contacto con el bacilo. A su vez durante el primer año se da el mayor porcentaje de casos, el cual desciende hasta el quinto año; la probabilidad de enfermar persiste, aunque en menor magnitud, el resto de la vida del sujeto primo-infectado.

- **Reinfección Endógena**

Este tipo de Tuberculosis se desarrolla a expensas de la reactivación de un foco latente, formado muchos años atrás en el curso de una siembra ocurrida en la etapa de bacilemia de la Tuberculosis primaria.

- **Reinfección Exógena**

La Tuberculosis por reinfección exógena puede producirse en un sujeto previamente infectado, que al ser contagiado nuevamente por otro individuo, puede a su vez enfermar desarrollando una tuberculosis de tipo "adulto".

En las comunidades que presentan alta prevalencia de infección, los tipos más frecuentes son la Tuberculosis post-primaria y la reinfección exógena. Por el

contrario, en las comunidades con baja prevalencia, es más frecuente la Tuberculosis por reinfección endógena.

2.3 EPIDEMIOLOGÍA.

Una tercera parte de la población mundial está infectada por *Mycobacterium tuberculosis*.

Los pacientes con VIH tienen de 50% más la probabilidad de desarrollar Tuberculosis activa, por lo tanto a todo paciente VIH se le realizan las pruebas diagnósticas para demostrar la presencia de *Mycobacterium tuberculosis*.

Los datos obtenidos por la OMS permiten hacer las siguientes afirmaciones²:

- Cada segundo una persona es infectada por primera vez por el bacilo tuberculoso.
- Un tercio de la población mundial está actualmente infectada por el bacilo tuberculoso.
- Del 5 al 10% de las personas infectadas con el bacilo tuberculoso (pero no infectado con VIH/SIDA) enfermarán de tuberculosis en algún momento de su vida.

La pandemia del VIH/SIDA ha traído un gran impacto en la epidemiología de la Tuberculosis Pulmonar. Hay pocas enfermedades capaces de afectar tantos órganos, y de estimular tal cantidad de entidades nosocomiales como la TB, conviene distinguir, en primer lugar, entre infección tuberculosa y enfermedad tuberculosa. La infección tuberculosa supone al contacto directo con el bacilo tuberculoso, con respuesta positiva a la prueba respectiva de tuberculosis, pero sin ningún síntoma de enfermedad, mientras que se considera enfermedad tuberculosa a la aparición de síntomas y signos radiológicos de enfermedad y puede acontecer durante la primo-infección tuberculosa (infección primaria) o durante la fase de reactivación de la enfermedad.

El problema se combina con la emergencia de cepas de *M. tuberculosis* resistentes a las drogas actualmente usadas, principalmente a Isoniazida y Rifampicina, las dos drogas antituberculosas más potentes, originando cepas multiresistentes, las cuales han alcanzado proporciones alarmantes.

²Boletín de la Organización Mundial de la Salud *Determinantes sociales de la salud: La Tuberculosis*, 2011.

2.4 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La Tuberculosis Pulmonar suele ser asintomática en sus primeras etapas y en muchos casos, la bacteria permanece inactiva durante meses o incluso años antes de convertirse en activa. Los síntomas de la tuberculosis no son fácilmente reconocibles y pueden confundirse con otras enfermedades, en algunos casos puede que nunca se active la enfermedad.

La enfermedad se contagia cuando los síntomas aparecen, los síntomas incluyen:

- Tos por más de 15 días que produce esputo amarillo o verde.
- Sudoraciones frías durante la noche.
- Pérdida de apetito
- Dificultad para respirar acompañada de dolor en el pecho.

. Después de que se hace un diagnóstico, se administran antibióticos por un período de no menos de seis meses. Si la enfermedad no responde al tratamiento, los síntomas progresan a una etapa avanzada algunos son:

- Hemoptisis (expectoración de esputo sanguinolento) que puede ser escasa o abundante, en algunos pacientes puede ser interna, no visible y pasar desapercibida, debido a que los pacientes degluten el esputo.
- Formación de tubérculos que aparecen cuando el tejido pulmonar reacciona produciendo células anti-bacilos, que dan lugar a la formación de tubérculos, estos si no se tratan aumentan de tamaño y contribuyen formando otros más grandes en el interior de los pulmones.

2.5 DIAGNÓSTICO.

Los métodos diagnósticos a utilizar y el tipo de secreción o fluido corporal a evaluar en la búsqueda de *Mycobacterium tuberculosis*, dependerán del sitio anatómico en que se sospeche la enfermedad.

Para este estudio de investigación el sitio anatómico son los pulmones, por lo tanto la muestra de interés fue el esputo y los métodos utilizados fueron la Baciloscopía y cultivo Ogawa Kudoh. Otros métodos de apoyo diagnósticos autorizados por el MINSAL son: biopsias para prueba histológica, Prueba de Tuberculina (PPD), Adenosindesaminasa (ADA) y GeneXpert MTB/RIF.

La obtención de esputo para Baciloscopía y cultivo se limita habitualmente a personas mayores de diez años y se debe recolectar preferentemente por la mañana y remitirla al laboratorio lo antes posible. Es conveniente obtener tres muestras en días sucesivos.

2.5.1 BACILOSCOPIA

Esta técnica es microscópica, utilizando la técnica de coloración de Ziehl Neelsen, es rápida, económica y sencilla y esta se basa en la capacidad que poseen casi exclusivamente las micobacterias de incorporar la fucsina fenicada y retenerla frente a la acción del decolorante alcohol ácido. Esta propiedad se debe al alto contenido en lípidos, principalmente ácidos micólicos, que poseen las micobacterias en la pared celular.

La Baciloscopía consiste en una prueba seriada (dos días consecutivos), debido a que la eliminación de los bacilos por el esputo no es constante, por ello es conveniente analizar más de una muestra de cada sintomático respiratorio para tener más posibilidad de observar al microscopio el bacilo de Koch, en donde la primera muestra puede detectar aproximadamente el 80% de los casos Baciloscopía positiva, la segunda un 15% y la tercera un 5% más.

Luego, se realiza un frotis y es fijado para luego ser coloreado con la coloración de Ziehl Neelsen (ver figura 9).

2.5.2 FORMA DE REPORTE

| NUMERO DE BACIOS | CAMPOS DE INMERSION OBSERVADOS | CODIGO DE REPORTE |
|--|--------------------------------|-----------------------------------|
| No se observan BAAR en 100 campos observados | 100 campos | No se observan BAAR en 100 campos |
| 1 – 9 BAAR | 100 campos | Número exacto de BAAR |
| 0 – 1 BAAR por campo | 100 campos | Positivo + |
| 1 – 10 BAAR por campo | 50 campos | Positivo ++ |
| + 10 BAAR por campo | 20 campos | Positivo +++ |

2.5.2.1 SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LA BACILOSCOPIA

La Baciloscopía, a través del examen directo de la muestra y coloración con la técnica de Ziehl Neelsen, no es muy confiable, pues el bacilo no siempre es detectado en las muestras clínicas examinadas.

La sensibilidad varía dependiendo del tipo de muestra y la micobacteria involucrada, ya que como regla deben existir entre 5 mil a 10 mil bacilos por ml. de expectoración para que tengan un 50% de posibilidades de ser detectados al microscopio; sólo cuando el número de bacilos alcanza a más de 100,000 por ml. de expectoración, se espera que las Baciloscopías sean consistentemente positivas.

Además la presencia de bacilos ácido alcohol resistentes en el examen directo de muestras clínicas, no siempre garantiza que se trate de un bacilo tuberculoso, pues puede tratarse de una micobacteria atípica o de otro microorganismo que

comparta la característica de ácido alcohol resistencia (*M. leprae*, Actinomyces, Nocardia). Esto puede ocasionar graves problemas diagnósticos y terapéuticos. El rango de sensibilidad de la Baciloscopia, oscila entre 50 – 80% y la especificidad es virtualmente del 100%.

2.5.3 CULTIVO DE ESPUTO

Los procedimientos desarrollados para cultivos BAAR, incluyen tanto el método de Petroff con medio de cultivo de Lowenstein Jensen o por el método de Kudoh que utiliza el medio de cultivo Ogawa. El cultivo de *M. tuberculosis* es un ejemplo típico de crecimiento lento y produce colonias visibles a partir de un inóculo después de días o semanas de incubación.

La importancia del cultivo radica en aislar *M. tuberculosis* a partir de muestras de escasa cantidad de bacilos, pausibacilíferos, en pacientes con sospecha de TB y radiografía normal. También es de gran importancia en el diagnóstico de la TB infantil y en pacientes con VIH/SIDA.

Debe indicarse cultivo más tipificación y resistencia a pacientes que resulten positivos para lo cual se utiliza el medio de cultivo de Lowenstein Jensen que es un método bacteriológico sensible y específico que se emplea en la actualidad para el aislamiento de *Mycobacterium tuberculosis*.

2.5.3.1 MEDIO DE CULTIVO OGAWA KUDOH

El medio de Ogawa Kudoh favorece el aislamiento de *Mycobacterium tuberculosis*, siendo una técnica económica, muy sencilla y suficientemente sensible para asegurar que el cultivo contribuya a confirmar el diagnóstico de Tuberculosis pulmonar en casos de baciloscopías negativas. Utiliza hisopos para tomar y procesar la muestra a sembrar, y medio a base de huevo con pH ácido, es útil para recuperar los bacilos de esputos de pacientes bacilíferos que requieren pruebas de sensibilidad. Genera riesgo biológico similar al de la baciloscopia pues no requiere centrifugación de suspensiones con bacilos.

2.5.3.2 INTERPRETACIÓN DE CULTIVO

| TIPO DE CRECIMIENTO | CODIGO DE REPORTE |
|---------------------------------|-------------------|
| Colonias con fluentes | Positivo +++ |
| Colonias separadas (más de 100) | Positivo ++ |
| 20 a 100 colonias | Positivo + |
| Menos de 20 colonias | Positivo |
| No se observan colonias | Negativo |
| Cultivo contaminado | Contaminado (C) |

2.5.3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN PARA ENVIAR CULTIVO OGAWA KUDOH ESTABLECIDOS POR MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA.

1. Paciente con alta sospecha de Tuberculosis Pulmonar cuyas Baciloscopías seriadas son persistentemente negativas.
2. Paciente diabético con alta sospecha de Tuberculosis Pulmonar cuyas Baciloscopías seriadas son persistentemente negativas.
3. Para el diagnóstico de Tuberculosis Infantil.
4. Para confirmación de diagnóstico de Tuberculosis Pulmonar.
5. Pacientes con asma, EPOC y otras enfermedades respiratorias que presente síntomas sugestivos a Tuberculosis Pulmonar cuyas Baciloscopías seriadas son persistentemente negativas.
6. Paciente VIH positivo con sospecha de Tuberculosis Pulmonar.
7. Sospecha de fracaso terapéutico o abandono recuperado y/o recaída.
8. Contacto de Tuberculosis multidrogoresistente confirmado.
9. Antecedentes de estancias previas en centros penitenciarios.

2.5.3.4 SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DEL CULTIVO.

Al lado de la Baciloscopía, el diagnóstico bacteriológico de la Tuberculosis, debe complementarse con el cultivo. El cultivo es una técnica que tiene mayor sensibilidad (70-90%), ya que basta que existan más de 10 bacilos/ml., en muestras digeridas y concentradas, para que sea positivo.

El aislamiento de las micobacterias por cultivo es entorpecido por su lento crecimiento. Requiere un promedio de incubación de 4 semanas en medios convencionales antes que pueda ser detectado crecimiento. Los métodos de identificación convencionales después del cultivo incluyen determinación de la velocidad de crecimiento, crecimiento a diferentes temperaturas, morfología de la colonia, producción de pigmentos y susceptibilidad a los agentes.

Los cultivos a pesar que tienen una buena sensibilidad y especificidad, no son lo suficientemente útiles cuando se requiere de un diagnóstico precoz y específico (formas extrapulmonares, primoinfección tuberculosa en niños, formas cerradas, infección micobacteriana en pacientes VIH/SIDA).

2.5.4 GENEXPERT MTB/RIF

Es una prueba molecular que detecta el ADN de *Mycobacterium tuberculosis*, además la sensibilidad o resistencia a la Rifampicina (antibiótico utilizado en el tratamiento de la Tuberculosis Pulmonar) con el objetivo de procesar muestras de esputo y lavado bronquial en poblaciones vulnerables de padecer la enfermedad:

- En personas privadas de libertad.
- Personas con infecciones por VIH positivo.
- Pacientes con sospecha de tuberculosos multidrogoresistentes

2.5.5 PRUEBA DE TUBERCULINA O PRUEBA CUTÁNEA DE PPD

El personal de salud debe conocer, que la aplicación intradérmica de 0.1 ml del Derivado Proteínico Purificado (PPD), se realiza en la región externa del antebrazo. En un período de 72 horas, se realiza la lectura: se observa, se palpa la induración cutánea y se mide en su diámetro transversal mayor.³

También se utiliza como herramienta diagnóstica en pacientes con sospecha de enfermedad tuberculosa:

- Persona con morbilidad conocida como factor de riesgo para TB como VIH, Diabetes Mellitus, Insuficiencia Renal Crónica, silicosis, tratamientos prolongados con corticoides o en terapia inmunosupresora, pacientes con neoplasias hematológicas, malnutridos y enfermos gastrectomizados.
- Personal de salud de nuevo ingreso en contacto con personas que adolecen de TB.

Se considera positiva cuando la zona de induración mide 10 mm o más e indica que el individuo resulto infectado alguna vez por *Mycobacterium tuberculosis* (ver figura 10), y la falta de induración indica reacción negativa.

| Reacción de ≥ 5 mm de induración | Reacción ≥ 10 mm de induración | Reacción de ≥ 15 mm de induración |
|---|--|---|
| Infección por VIH | Niños ≤ 5 años | Pacientes sin ninguno de los criterios anteriores |
| Conductas de riesgo VIH y rechazo analítico de detección de VIH | DM, IRC, silicosis, neoplasias, Baja de peso, mala absorción | |
| Tratamientos corticoides o inmunosupresor prolongado | Residentes y empleados de centros de salud | |
| Contacto reciente TBC bacilifera | Inmigración reciente de países de alta prevalencia | |
| Trasplante de órgano sólido | Personal de Laboratorio de Microbacteriología | |

³Sociedad Torácica Americana y CDC. *Diagnostico y clasificación de Tuberculosis en adultos y niños. 2010*

2.6 TRATAMIENTO

El tratamiento adecuado de los casos de Tuberculosis Pulmonar tiene los siguientes objetivos:

- Curar al paciente de TB.
- Disminuir la morbimortalidad por TB.
- Evitar la recaída.
- Disminuir la transmisión de la TB a otras personas.
- Evitar la farmacoresistencia.
- Vigilar la adherencia al tratamiento.
- Vigilar las reacciones adversas que podrían presentar.

La finalidad principal del programa de control de Tuberculosis Pulmonar no es solo tratar todos los casos identificados, sino también curarlos, es decir, retener los casos hasta su curación. Esto significa que el objetivo real de la retención de casos es aplicar quimioterapia suficiente a todos los pacientes infecciosos que se descubran.

2.6.1 ACCIÓN DEL MEDICAMENTO ANTITUBERCULOSO

ISONIACIDA (H): Es uno de los medicamentos bactericidas más potentes y constituye el pilar del tratamiento. Destruye y ataca el microorganismo extra e intrapulmonares.

RIFAMPICINA (R): Al igual que la Isoniacida es uno de los más potentes y actúa para todas las poblaciones de microorganismos.

PIRAZINAMIDA (Z): Tiene propiedades bactericidas contra ciertas poblaciones de bacilos tuberculosos; actúa contra los bacilos que se encuentran en el interior de los macrófagos.

ETAMBUTOL (E): Es un medicamento bacteriostático para microorganismo intra y extracelulares, se asocia a medicamentos bactericidas más potentes para inhibir el desarrollo de mutantes resistentes.

ESTREPTOMICINA (S): tiene propiedades bactericidas contra ciertas poblaciones de bacilos tuberculosos; se difunde rápidamente con el componente extracelular de la mayoría de los tejidos alcanzando concentraciones bactericidas, particularmente en las cavernas tuberculosas.

El tratamiento incluye una fase inicial de dos meses de duración con cuatro medicamentos en adultos, que eliminan eficazmente los bacilos sensibles y reducen al mínimo las cepas con resistencia inicial, luego inicia

una segunda fase de continuación con dos medicamentos, que por lo general duran cuatro meses para eliminar los últimos bacilos, nunca debe de haber monoterapia pues expone al enfermo a desarrollar bacilos resistentes a ese medicamento. Algunos medicamentos son combinados como Isoniacida+ Rifampicina (HR) e Isoniaida+ Rifampicina+ Pirazinamida+ Etambutol (HRZE) que pueden ser administrados en dosis diarias o intermitentes.

2.6.2 TRATAMIENTO EN PACIENTES VIH/SIDA

El tratamiento de la TB es prioritario en estos pacientes respecto de la Terapia Antirretroviral de Gran Actividad (TARGA). Siempre debe incluir Rifampicina, dado que existe un aumento de la mortalidad en regímenes sin esta droga. La duración del tratamiento se extiende a 9 meses.

SISTEMA DE HIPÓTESIS

3 SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN:

Hi: La presencia de *Mycobacterium tuberculosis* en la población mayor de 10 años con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar es mayor a 2%.

3.1.1 HIPÓTESIS NULA:

Ho: La presencia de *Mycobacterium tuberculosis* en la población mayor de 10 años con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar es menor a 2%.

3.1.2 OPERACIONALIZACIÓN DE HIPOTESIS

| HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN | VARIABLE | DEFINICION CONCEPTUAL | DIMENSIONES | DEFINICION OPERACIONAL | INDICADORES |
|---|--|---|---|--|--|
| <p>Hi: La presencia de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en la población mayor a 10 años con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar es mayor a 2%.</p> | <p><i>Mycobacterium tuberculosis</i></p> | <p>Es una bacteria en forma de bacilo aerobio obligado, incurvado y de extremos redondeados, es inmóvil que se tiñe por la fucsina de Zielh Neelsen ya que presenta una cubierta lipídica que retiene el colorante y no permite que se decolore con el alcohol por lo que se denomina ácido alcohol resistente.</p> | <p>El aislamiento de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> utilizando el medio de cultivo Ogawa Kudoh en el cual se observara la presencia de colonias circulares amarillentas secas y rugosas.</p> | <p>Mediante prácticas de Laboratorio: Coloración de Zielh Neelsen la cual utiliza los siguientes reactivos: -Fucsina fenicada. -Alcohol ácido -Azul de metileno</p> <p>Cultivo Ogawa Kudoh el cual está constituido por sales como Citrato de magnesio, Sulfato de Magnesio, Glutamato de Sodio, Fosfato disódico, Fosfato monopotásico anhidro, incorpora glicerol, verde de malaquita y homogenizado de huevo</p> | <p>La observación microscópica de bacilo de Koch en muestras de esputo: No observan BAAR en 100 campos: "No se observaron bacilos ácido resistentes" 1-9 en 100 campos: cifra exacta. 0-1 BAAR por campo, en 100 campos: Positivo +. 1-10 BAAR por campo en 50 campos: Positivo ++. Más de 10 BAAR por campo en 20 campos: Positivo +++.</p> <p>Observación macroscópica de las colonias en medio de cultivo: Si no se observa crecimiento: Negativo. Menos de 20 colonias: Número exacto de colonias. 20 a 100 colonias: Positivo + Más de 100 colonias separada: Positivo ++ Se observan más de 100 colonias incontables: Positivo +++</p> |

DISEÑO METODOLÓGICO

4 DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registros de información:

Prospectivo: porque con la investigación se pretendió determinar la presencia de *Mycobacterium tuberculosis* en usuarios mayores de 10 años que asisten a la consulta externa de la UCSF El Zamorán.

Transversal: porque se realizó en un periodo corto sin ningún seguimiento posterior.

Según el análisis y el alcance de los resultados:

Descriptivo: porque permitió describir el porcentaje de usuarios que se les observó la presencia de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar que asisten a la consulta externa de la UCSF El Zamorán.

De laboratorio: porque se realizaron pruebas de laboratorio como: Baciloscopia directa y el cultivo de Ogawa Kudoh.

Según la fuente de datos de la investigación:

De campo: se trabajó con la población mayor de 10 años con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar que asistieron a la consulta externa de la UCSF El Zamorán.

Bibliográfica: ya que la obtención de la información se llevó a cabo a partir de fuentes bibliográficas, como libros, realizando una amplia búsqueda de información en páginas web sobre la problemática en estudio, lo que permitió elaborar el marco teórico y enriquecer la investigación.

4.2 POBLACIÓN:

La población estuvo constituida por 71 usuarios mayores de 10 años que presentaron sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar y asistieron a la consulta externa de la UCSF El Zamoran departamento de San Miguel

4.3 CRITERIOS PARA INCLUIR A LOS USUARIOS QUE FORMARON PARTE DEL ESTUDIO:

4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Ser hombre o mujer mayor de 10 años
- Asistir a la consulta externa de la UCSF El Zamoran con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar.

- Toda persona que presente tos por más de 15 días con o sin expectoración.
- Persona que haya tenido pérdida de peso sin dieta.
- Persona con enfermedades respiratorias crónicas.
- Persona con enfermedades inmunosupresoras (VIH) y Diabetes Mellitus
- Ser contacto de persona con Baciloscopía positiva.
- Pacientes Baciloscopía positiva que no hayan recibido tratamiento antimicrobiano.
- Persona que acepte voluntariamente responder la entrevista y someterse a pruebas clínicas mediante el consentimiento informado (ver anexo 11).

4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Ausencia de síntomas sugestivos a tuberculosis.
- Pacientes BK (+) de ambos sexos confirmado por Baciloscopía con coloración de Zielh Neelsen y que haya recibido tratamiento antimicrobiano.
- Pacientes BK que estén recibiendo tratamiento antimicrobiano.
- Pacientes BK multidrogoresistentes.
- Paciente que no acepte voluntariamente responder la entrevista y someterse a pruebas clínicas mediante el consentimiento informado.

4.4 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.4.1 TÉCNICA DOCUMENTAL

Las técnicas que se utilizaron para la recolección de información fueron:

Técnicas Documentales: mediante las cuales se obtuvo información para complementar la investigación.

Documental Bibliográfica: esta permitió la revisión de literatura como información de libros sobre medicina, diccionarios médicos, revistas y otros documentos relacionados con el tema.

Documental Hemerográfica: facilitó acceder a información de fuentes hemerográficas como: tesis, ponencias y manuales.

Documental de información electrónica: permitió conseguir información de diferentes sitios en la web para obtener información acerca del estudio.

Técnica de Campo: La entrevista.

Técnicas de Laboratorio: las técnicas que se utilizaron para la investigación y obtener resultados son:

- Baciloscopía directa.
- Cultivo de Ogawa Kudoh.

4.4.2 INSTRUMENTOS:

Entre los instrumentos que se utilizaron están:

- **Guía de entrevista:** donde se recolectó toda la información de los pacientes que acepten ser sometidos al estudio (ver anexo 12).

4.5 PROCEDIMIENTO

Planificación.

La investigación se llevó a cabo en 2 etapas:

La primera se llevó a cabo en un periodo de cinco meses partiendo desde la Planificación hasta la elaboración del informe final el cual comprendió la selección del tema de investigación, la elaboración del protocolo, que consiste en el Planteamiento, Justificación, Marco Teórico, Sistema de Hipótesis y Metodología de la Investigación.

Así como también se establecieron reuniones previas con el personal de la UCSF El Zamorán en el cual se les planteo el estudio con el fin de obtener el permiso, así como el apoyo y colaboración necesaria para la ejecución del trabajo.

Ejecución.

En la segunda etapa prosiguió con la ejecución y desarrollo de la investigación.

Se realizó una jornada de salud junto con los trabajadores de la UCSF El Zamorán para reunir a la población que abarca dicha Unidad con el objetivo de atender las necesidades de las personas y a la misma vez promover la recolección de muestras de esputo por lo cual se impartieron charlas acerca de la Tuberculosis Pulmonar (ver figura 11).

Luego con la ayuda del promotor de salud de la unidad (ver figura12), se realizaron visitas domiciliarias en las colonias aledañas a la UCSF El Zamorán con el fin de promover la recolección de muestras de esputo. (Ver figura 13)

En el mes de julio se inició la recolección de muestras y para su debido procesamiento se tomaron en cuenta para el estudio usuarios mayores de 10 años, con síntomas relevantes como tos durante más de 15 días con o sin expectoración, dolor en el pecho, fiebre y sudoración nocturna se toman en cuenta personas de alto riesgo como ancianos, diabéticos, personas inmunodeprimidas (VIH) que presenten esta sintomatología.

Una vez que se identificaron los sintomáticos respiratorios, tomando en cuenta los Criterios de Inclusión se procedió a realizarles una breve entrevista llenando a la vez la hoja de solicitud del examen de las Baciloscopía (PCT-3) (ver figura 14).

Luego, se le entregó a cada paciente el envase de recolección el cual debe ser de plástico, boca ancha, transparente, descartable, con tapa de rosca y rotulado con su nombre completo y el número de la muestra (1°) los datos serán escritos en la pared del frasco y no en la tapa para evitar errores.

Se le proporciona dos frascos mas rotulados con su nombre completo, con su respectivo número de muestra (2° y 3°) indicándose que la segunda muestra de esputo debe ser recogida a primera hora de la mañana del siguiente día en ayunas, y sin enjuague bucal depositándola en el frasco rotulados numero dos y que la tercera se tomara en el momento que se entregue la segunda muestra.

Este procedimiento sobre la toma de muestra está establecido por el Ministerio de Salud debido a que la eliminación de los bacilos por el esputo no es permanente y por ello es conveniente analizar más de una muestra de cada paciente para el diagnóstico de tuberculosis.

Una vez recolectadas las muestras estas eran procesadas en el Laboratorio clínico de la UCSF El Zamorán, área de Baciloscopía.

Antes de iniciar el montaje de las muestras se colocaran los guantes y mascarillas, para garantizar una mayor protección y evitar posterior contaminaciones (ver figura 15).

Seguidamente se llena el libro de registros de actividades del laboratorio PCT-4 (ver figura N°16) con todos los datos de paciente que estaban contenidos en la hoja de solicitud del examen (PCT-3) dándole a cada muestra su número correspondiente.

4.6 PLAN DE ANÁLISIS.

Preparación del frotis o extendido

Se colocó sobre la mesa de trabajo una hoja de papel periódico, humedecida con Hipoclorito de Sodio al 0.5%.

Luego, se colocaron las muestras sobre la mesa de trabajo en el área delimitada, dándole a cada una el número correlativo.

Se tomó la lámina portaobjeto y con un lápiz grafito se enumeró la lámina portaobjeto (que no sea color rojo para evitar falsos positivos).

Se Destapó el envase de la muestra que se procesó cerca del mechero encendido, luego se dividió el aplicador en dos utilizando la parte astillada para tomar la muestra.

Se tomó la lamina y se colocó la parte más purulenta de la muestra sobre la lamina y se homogenizó. (Ver figura N° 17)

Se desecharon los aplicadores de madera en un recipiente con desinfectante y las muestras en un depósito para desechos infecciosos.

Una vez se secaron los extendidos se fijaron las laminas pasándolas rápidamente sobre la llama del mechero tres veces con el extendido hacia arriba. (Ver figura N°18)

Coloración de Zielh Neelsen

Se cubrió la superficie del extendido con fucsina fenicada. Con la llama de un hisopo empapado con alcohol se calentó suavemente por debajo de los extendidos, hasta que se observó la emisión de vapores. Se repitió este procedimiento 3 veces. Se enjuagó con abundante aguade chorro. Y posteriormente se lavó muy suave la superficie eliminando totalmente la solución de fucsina. Se cubrió la totalidad del extendido con alcohol acido y se dejó actuar aproximadamente 2 minutos. Se Enjuagó el extendido con abundante agua a baja presión. Se cubrió todo el extendido con azul de metileno, durante 30 segundos a un minuto. Se Enjuagaron las láminas en ambas caras con agua a baja presión. Luego se dejaron secar las láminas a temperatura ambiente, apoyándolas en posición vertical en un soporte de madera. (Ver figura N°19)

Examen microscópico

Una vez que se secaron los frotis se procedió a la lectura microscópico: Se enfocó el extendido con el objetivo de inmersión 100x.

La lectura se hizo de manera sistemática y estandarizada, se evitó repetir la lectura de algunos campos. También se observó la calidad de la coloración y del extendido (ver figura 20).

Se considera campo de microscópico útil, aquel en el cual se observan elementos celulares de origen bronquial (leucocitos, fibras mucosas y células). Los campos en los que no aparezcan dichos elementos no deben contabilizarse con la lectura. Los bacilos tuberculosos se observan como bastoncillos delgados y rojos, ligeramente curvos más o menos granuloso aislados, pareados o en grupos, destacándose claramente contra el fondo azul (ver figura 21).

El número de bacilos encontrados es muy importante como elemento de información dado su relación con el grado de contagiosidad del paciente, así como la severidad de la enfermedad.

Todos aquellos usuarios que al realizarse el método de Baciloscopía y resultaron negativas y si cumplían los criterios establecidos por el MINSAL, se pidió recolectar una cuarta muestra de esputo para cultivo, no se tomaron de las muestras anteriores puesto que debe ser una muestra sin manipular para evitar

contaminación en el cultivo, para ello el usuario debió seguir las mismas indicaciones para la toma de muestra.

Estas muestras fueron transportadas en triple embalaje (ver figura 22) al Hospital Nacional San Juan de Dios donde fueron procesadas en el Área del Laboratorio Clínico área de Baciloscopía. (ver figura 23)

Se llenó el libro de registros de cultivo (PCT-11) con todos los datos de paciente que estaban contenidos en la hoja de solicitud del examen (PCT-3) dándole a cada muestra su número correspondiente (ver figura 24).

Siembra en Cultivo Ogawa Kudoh

Se homogenizó la muestra para luego tomar la partícula útil con un hisopo estéril, posteriormente se introdujo en un tubo de ensayo con Hidróxido de Sodio (NaOH) al 4% durante 2 minutos para eliminar la flora normal.

Se retiró el hisopo y se sembró en dos tubos con medio de Ogawa Kudoh previamente rotulados, ejerciendo movimiento de presión y rotación. Luego se incubaron en una estufa a 37°C en aerobiosis, durante 48 horas.

Posteriormente se revisaron los tubos para verificar la evaporación del líquido, se ajustaron las tapas y se realizaron las lecturas pertinentes a los 8, 15 y 45 días hasta la observación macroscópica de las colonias. Se consideraron negativos aquellos cultivos que después de 45 días de incubación no presentaron crecimiento. **El desarrollo de colonias antes de las 48 horas es indicativo de contaminación por flora bacteriana.**

ANÁLISIS E INTERPRETACION DE LOS DATOS

5 PRESENTACION DE RESULTADOS.

A continuación se presentan los resultados de la investigación, en la que se determinó la presencia de *Mycobacterium tuberculosis* a todo usuario mayor de 10 años que presentó la sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar en la UCSF El Zamorán, municipio de San Miguel, en el periodo comprendido de julio-agosto de 2013. Mediante el uso del programa estadístico Microsoft Excel para Windows XP Professional, se tabuló y graficó la ejecución del trabajo de investigación. Además permitió llevar a cabo la comprobación de la hipótesis. Las muestras se confirmaron, haciendo uso de la microscopía directa. Al mismo tiempo se realizaron siembras mediante el cultivo de Ogawa Kudoh para determinar la presencia de *Mycobacterium tuberculosis*. En el cual con un total de 71 usuarios se encontró la presencia de *Mycobacterium tuberculosis* en dos de ellas, lo que corresponde al 2.8% de la población muestreada. Lo que se considera significativo debido a la forma de contagio de la enfermedad ya que es muy fácil ser transmitida de una persona infectada a una persona sana pues se adquiere por vía aerógena mediante la inhalación de los bacilos que son proyectados al toser, por tanto el contagio es más frecuente en ambientes mal ventilados y más si habitan con personas que padecen Tuberculosis Pulmonar.

De acuerdo a esto se definen los siguientes términos:

- **Positivo:** Todo elemento muestral cuya baciloscopía ó cultivo detecte la presencia de *Mycobacterium tuberculosis*.
- **Negativo:** Todo elemento muestral cuya baciloscopía ó cultivo no detecte la presencia de *Mycobacterium tuberculosis*.

5.1 PRESENTACIÓN DE DATOS

A continuación se presentaran una serie de datos que corresponden a la ejecución de la investigación de la población en estudio.

CUADRO N° 1
NUMERO DE USUARIOS SOMETIDOS AL ESTUDIO SEGÚN SU EDAD Y SEXO.

| GRUPO DE EDADES | SEXO DEL USUARIO | | | | | |
|-----------------|------------------|------|-----------|------|-------|------|
| | FEMENINO | | MASCULINO | | TOTAL | |
| | F | % | F | % | F | % |
| 10-15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-26 | 9 | 12.7 | 3 | 4.2 | 12 | 16.9 |
| 27-37 | 3 | 4.2 | 4 | 5.6 | 7 | 9.9 |
| 38-48 | 5 | 7 | 2 | 2.8 | 7 | 9.9 |
| 49-59 | 7 | 9.9 | 8 | 11.3 | 15 | 21.1 |
| 60-70 | 4 | 5.6 | 15 | 21.1 | 19 | 26.8 |
| 71-83 | 7 | 9.9 | 4 | 5.6 | 11 | 15.5 |
| TOTAL | 35 | 49.3 | 36 | 50.7 | 71 | 100 |

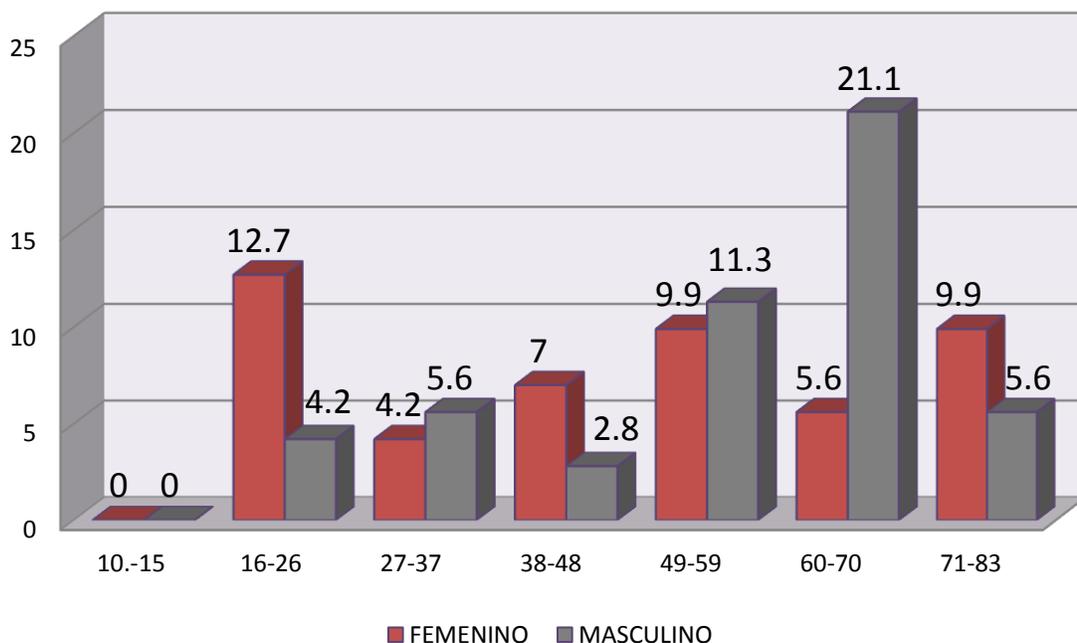
Fuente: cedula de entrevista.

ANALISIS:

El cuadro N° 1 muestra la edad y sexo de la población en estudio, se muestrearon 35 mujeres y 36 hombres, resultando entre las edades de 16-83 años. En total 71 usuarios sometidos al estudio. La Tuberculosis Pulmonar es una enfermedad infectocontagiosa crónica es decir que reúne todas las características de una enfermedad que se propaga y además opera a lo largo del tiempo en donde todas y todos, no importando edad y sexo podemos adquirir la infección.

La edad es un factor influyente es el riesgo de morir por Tuberculosis Pulmonar, por lo que esta enfermedad tiene un lugar destacado entre las causas de muerte. Esta importancia aumenta si se considera que afecta a las edades más productivas de la vida, con respecto al sexo se puede decir que ambos están expuestos a adquirir la enfermedad.

GRAFICA N° 1
NUMERO DE USUARIOS SOMETIDOS AL ESTUDIO SEGÚN SU EDAD Y SEXO.



Fuente: Tabla N° 1

INTERPRETACION:

La representación grafica N° 1 muestra la relación de la edad y el sexo de la población en estudio. De 71 usuarios que se muestrearon un total de 49.3% corresponde al sexo femenino y un 50.7% al sexo masculino. Del total de mujeres muestreadas un 12.7% oscilan entre las edades de 16-26 años un 9.9% entre la edades de 49-59 años seguidamente un 9.9% de esta población femenina en edades de 71-83 años del sexo masculino un total 50.7%, resultaron un 21.1% entre la edades de 60-70 años, un 11.3% entre las edades de 49-59 años, seguidamente un 5.6% con edades de 71-83 años y un 5.6% entre los con edades 27-37 años. Por lo que la Tuberculosis Pulmonar es una de las enfermedades que mas mortalidad acarrea, por su causa mueren cada año hombres y mujeres en edades reproductivas, así como adultos mayores, a la misma vez millones de la personas contraen la infección, inmediatamente después de la adolescencia las tasas de infección por *Mycobacterium tuberculosis* comienzan a subir para alcanzar sus mayores valores en las edades avanzadas. Estos hechos sugieren un control en donde debería preferir a los adultos menores de 45 años.

CUADRO N° 2
USUARIOS SOMETIDOS AL ESTUDIO QUE PRESENTARON
SINTOMATOLOGÍA A TUBERCULOSIS PULMONAR.

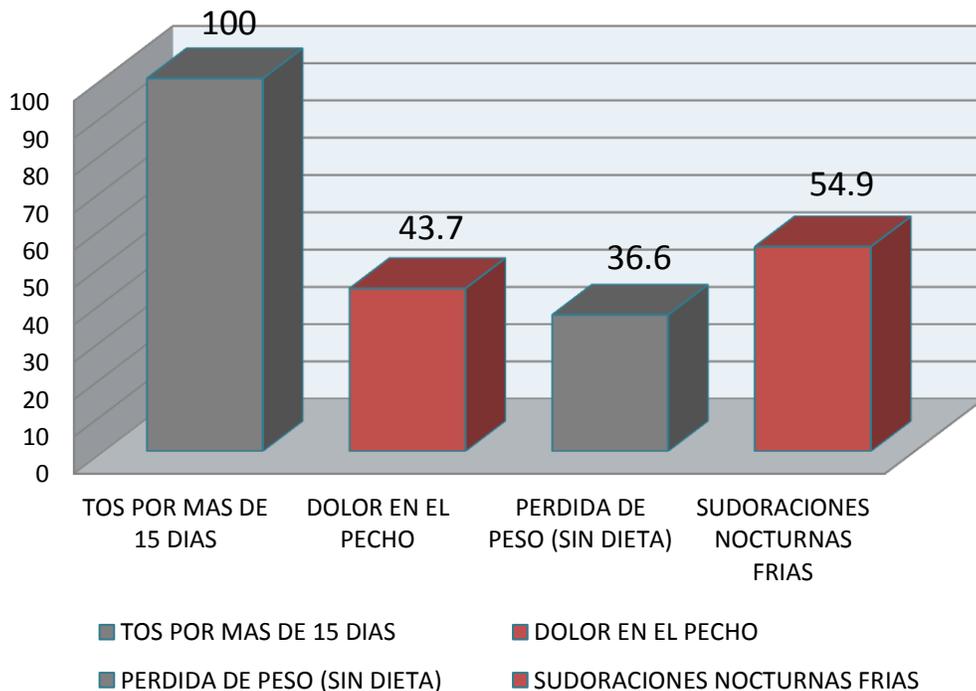
| SINTOMA DE LA TUBERCULOSIS | F | % |
|--|----|------|
| TOS POR MAS DE 15 DIAS | 71 | 100 |
| DOLOR O PRESION EN EL PECHO | 31 | 43.7 |
| PERDIDA PESO (SIN DIETA ESPECIAL) | 26 | 36.6 |
| SUDORACIONES FRIAS DURANTE LA NOCHE | 39 | 54.9 |
| TOTAL DE PACIENTES SOMETIDOS EN EL ESTUDIO | 71 | 100 |

Fuente: cédula de entrevista dirigida a sintomáticos respiratorios.

ANÁLISIS:

En el cuadro N° 2 se presentan los síntomas característicos de la Tuberculosis Pulmonar y el total de pacientes que presentaban la sintomatología, donde se puede observar que todos los usuarios presentaban tos por más de 15 días debido a que es el síntoma más frecuente, seguido de las sudoraciones frías durante la noche con 39 usuarios, dolor en el pecho 31 y por último pérdida de peso con 26 usuarios que presentaron este síntoma. Finalizando con 69 de ellos que a pesar de presentar la sintomatología sugestiva no se encontró BAAR. A pesar de ser un grupo de riesgo, desde el punto de vista epidemiológico algunas situaciones médicas aumenta el riesgo a que infección proceda a enfermedad. Pero no todo en la misma medida y a pesar de presentar síntomas asociados a tuberculosis pulmonar, no en todas las baciloscopías detecto la presencia de *Mycobacterium tuberculosis*.

GRÁFICA N° 2
USUARIOS SOMETIDOS AL ESTUDIO QUE PRESENTARON
SINTOMATOLOGÍA A TUBERCULOSIS PULMONAR.



Fuente: Tabla N° 2

INTERPRETACIÓN:

La representa gráfica N° 2 muestra los síntomas característicos de la Tuberculosis Pulmonar, donde se puede observar que el síntoma más frecuente es la tos por más de 15 días con un porcentaje de pacientes del 100%, del total de la población entrevistada, seguido de las sudoraciones frías durante la noche con un 54.9%, dolor en el pecho con un 43.7% y la pérdida de peso con un 36.6%. Ante la sospecha de Tuberculosis Pulmonar la tos con expectoración es el parámetro mediante el cual el personal de salud puede sugerir un examen de esputo, constantemente la enfermedad temprana puede ser asintomático y detectarse debido a una historia de exposición. La aparición de los síntomas es gradual.

CUADRO N° 3
TIPO DE EXPECTORACIÓN EXPULSADA POR LOS USUARIOS SOMETIDOS
AL ESTUDIO CON RELACIONA A LOS RESULTADOS DE LAS
BACILOSCOPIAS.

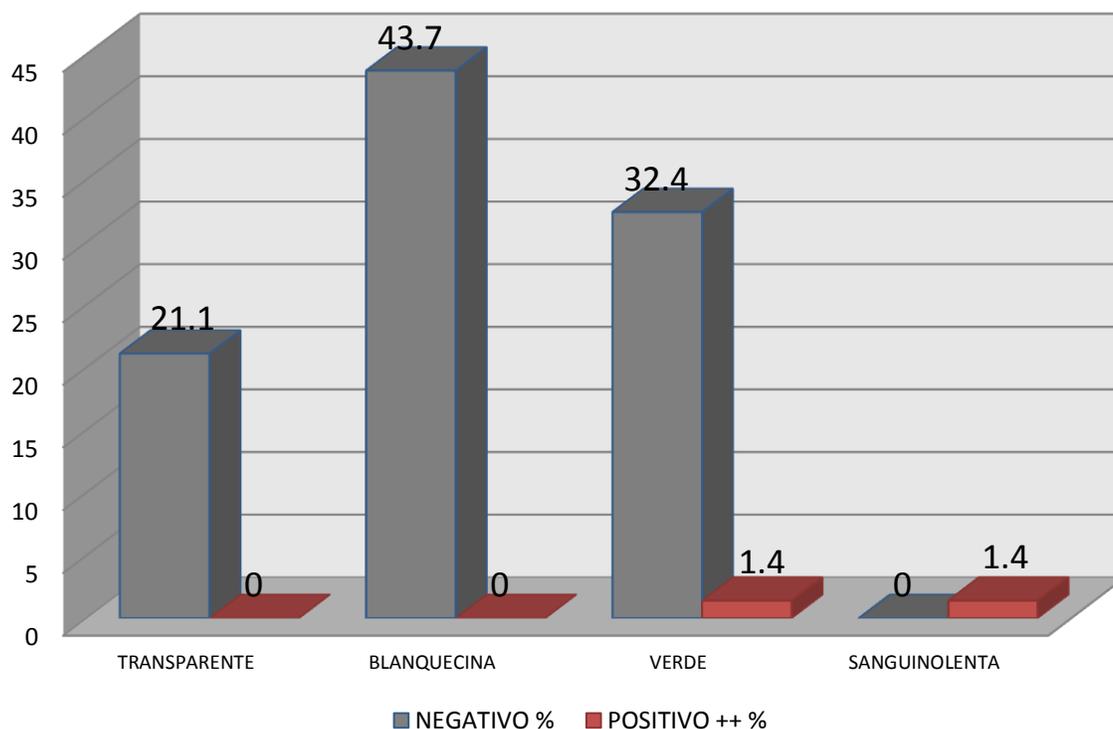
| CARACTERISTICAS DEL ESPUTO | NUMERO DE USUARIOS SOMETIDOS AL ESTUDIO | | | | | |
|-------------------------------|---|------|----------|-----|-------|------|
| | NEGATIVO | | POSITIVO | | TOTAL | |
| | F | % | F | % | F | % |
| TRANSPARENTE | 15 | 21.1 | 0 | 0 | 15 | 21.1 |
| BLANQUECINA | 31 | 43.7 | 0 | 0 | 31 | 43.7 |
| VERDE | 23 | 32.4 | 1 | 1.4 | 24 | 33.8 |
| SANGUINOLENTA | 0 | 0 | 1 | 1.4 | 1 | 1.4 |
| TOTAL | 69 | 97.2 | 2 | 2.8 | 71 | 100 |

Fuente: cédula de entrevista y análisis de laboratorio.

ANÁLISIS:

En el cuadro N° 3 reflejan el tipo de expectoración que se observó en las muestras de esputo de cada uno de los usuarios que se sometieron al estudio en relación a los resultados de la baciloscopias de los 71 usuarios muestreados, 15 presentaron expectoración transparente, 31 con expectoración blanquecina, 24 con expectoración verde en donde en una de ellas se detecto la presencia de BAAR positiva (++) , así mismo se obtuvo una muestras sanguinolenta en la cual se detecto la presencia de BAAR. La característica a simple vista del esputo proporciona información vital para diagnosticar una enfermedad pulmonar.

GRAFICA N° 3
TIPO DE EXPECTORACIÓN EXPULSADA POR LOS USUARIOS SOMETIDOS
AL ESTUDIO CON RELACIONA A LOS RESULTADOS DE LAS
BACILOSCOPIAS.



Fuente: Tabla N° 3

INTERPRETACIÓN:

En la representación gráfica N° 3 demuestra el tipo de expectoración en relación a los resultados obtenidos con las baciloscopia directa, lo cual del 100% de la población muestreada 33.8% presento expectoración verde del cual un 1.4% resulto positivo a BAAR, un1.4% presento expectoración sanguinolenta la cual se detecto la presencia del bacilo de koch. Se observó que solo un 2.8% de total procesado resultó positivo a la detección de *Mycobacterium tuberculosis*, quedando un 97.2% negativas al estudio realizado. El esputo es una secreción que se produce en los pulmones y en los bronquios y por tanto puede ser expulsado al toser y es útil en el diagnostico.

CUADRO N° 4
RESULTADOS OBTENIDOS EN LA DETERMINACIÓN DE *Mycobacterium tuberculosis* POR MICROSCOPIA DIRECTA EN USUARIOS CON SINTOMATOLOGÍA SUGESTIVA A TUBERCULOSIS PULMONAR.

| REPORTE | BACILOSCOPÍAS | | | | | |
|-------------|---------------|-----|-----------|------|-------|------|
| | POSITIVAS | | NEGATIVAS | | TOTAL | |
| | F | % | F | % | F | % |
| NO BAAR | 0 | 0.0 | 69 | 97.2 | 69 | 97.2 |
| POSITIVO + | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| POSITIVO ++ | 2 | 2.8 | 0 | 0.0 | 2 | 2.8 |
| POSITIVO+++ | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 |
| TOTAL | 2 | 2.8 | 69 | 97.2 | 71 | 100 |

Fuente: análisis de Laboratorio.

ANALISIS:

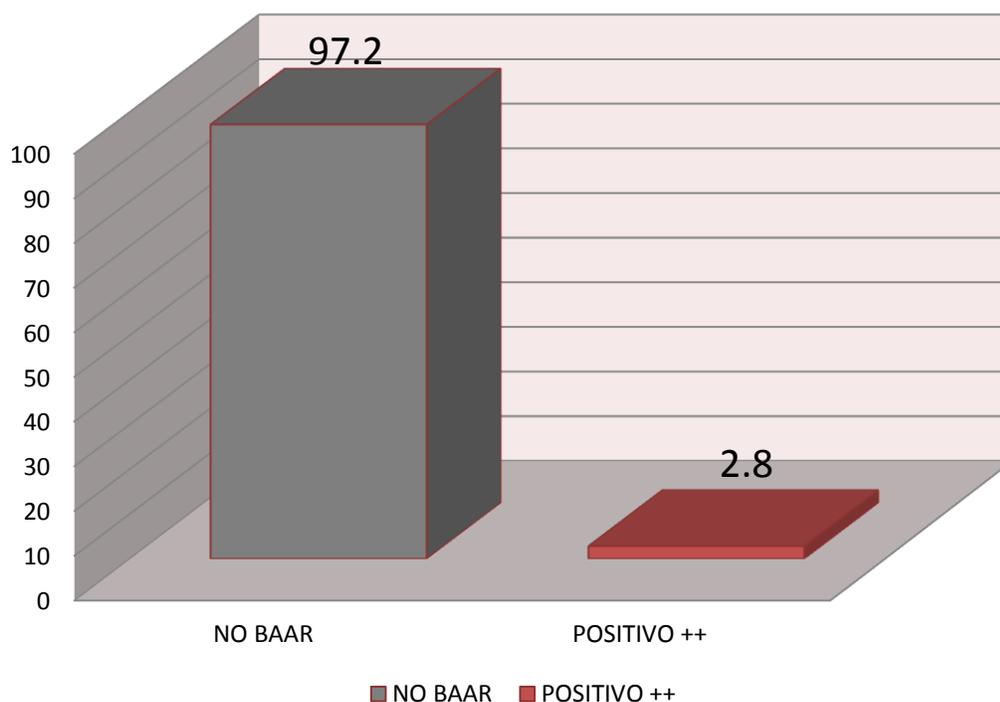
El cuadro N° 4 muestra los resultados obtenidos del examen de las Baciloscopia directa en la población en estudio, obteniendo los siguientes datos: Se muestrearon 71 usuarios tanto de sexo masculino como femenino, resultando del total de los pacientes muestreados 2 muestras de baciloscopia positivas (++) y no encontrándose BAAR en 69 muestras procesadas.

La baciloscopia es una técnica fundamental en toda investigación bacteriológica para la tuberculosis pulmonar en la detección y control de tratamiento con un costo bajo y de rápida ejecución.

Los criterios a seguir en las Baciloscopia en el numero de campos estos varía según la cantidad de bacilos observados teniendo en cuenta el informe final de resultados y así reportar BAAR positivo (+), positivo (++) o positivo (+++).

Presentando que los casos encontrados de tuberculosis pulmonar fue un 2.8% aceptando la hipótesis nula que afirma que: **Ho:** La presencia de *Mycobacterium tuberculosis* en la población mayor de 10 años con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar es menor a 2%.

GRAFICA N° 4
RESULTADOS OBTENIDOS EN LA DETERMINACIÓN DE *Mycobacterium tuberculosis* POR MICROSCOPIA DIRECTA EN USUARIOS CON SINTOMATOLOGÍA SUGESTIVA A TUBERCULOSIS PULMONAR



Fuente: Tabla N° 4

INTERPRETACION:

La representación grafica N° 4 muestra los resultados obtenidos del examen microscópico de las Baciloscopía directas de la población en estudio, del 100% de las personas que se les realizo el examen 97.2% resulto negativo a BAAR y un 2.8% del total de la población resulto positivo a BAAR. A pesar que la baciloscopia es un método empleado para el diagnostico de la tuberculosis pulmonar en donde los espécimen de esputo contienen cantidades considerables de bacilos. Es una prueba de tamizaje utilizada para detectar a los enfermos bacilíferos en el control de la tuberculosis y permite detectar del 70-80% los casos pulmonares positivos.

CUADRO N° 5
RESULTADOS OBTENIDOS DE USUARIOS ATENDIDOS CON
SINTOMATOLOGÍA SUGESTIVA A TUBERCULOSIS PULMONAR SEGÚN EL
TOTAL DE MUESTRAS DE ESPUTO PROCESADAS POR PACIENTE.

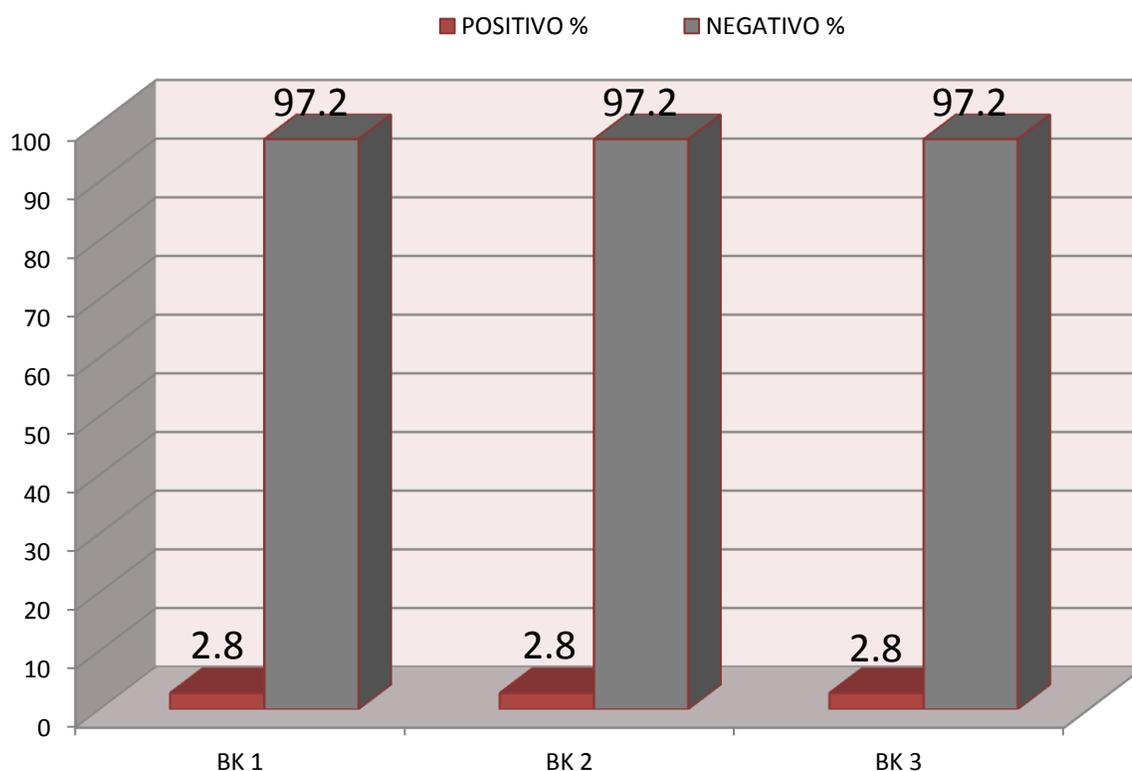
| RESULTADOS | RESULTADOS DE LAS BACILOSCOPIÁS | | | | | | | |
|-------------------|---------------------------------|------|------|------|-----|------|----------------------|------|
| | BK 1 | | BK 2 | | BK3 | | TOTAL (BK1, BK2,BK3) | |
| | F | % | F | % | F | % | F | % |
| POSITIVO | 2 | 2.8 | 2 | 2.8 | 2 | 2.8 | 6 | 2,8 |
| NEGATIVO | 69 | 97.2 | 69 | 97.2 | 69 | 97.2 | 207 | 97.2 |
| TOTAL DE USUARIOS | 71 | 100 | 71 | 100 | 71 | 100 | 213 | 100 |

Fuente: Cedula de entrevista y análisis de laboratorio.

ANÁLISIS:

En el cuadro N° 5 se presenta el total de Baciloscopías procesadas en el Laboratorio Clínico de UCSF El Zamorán para la detección de *Mycobacterium tuberculosis*, en la cual se obtuvo un total de 213 muestras de esputo correspondientes a 71 pacientes con sintomatología sugestiva a Tuberculosis pulmonar, procesando 3 muestras de esputo por cada usuario de lo cual se demuestran que 2 usuarios resultaron positivos a la detección de BAAR y 69 usuarios sus series de baciloscopias son negativas a la presencia del bacilo. Cabe señalar la importancia de procesar 3 muestras de esputo por cada usuario eso reduce los falsos negativos ya que uno de los errores frecuentes se debe a que el paciente sola da una muestra a esto agregarle la mala obtención de la muestra lo cual podría causar errores como un mal reporte de la misma.

GRAFICA N° 5
RESULTADOS OBTENIDOS DE USUARIOS ATENDIDOS CON
SINTOMATOLOGÍA SUGESTIVA A TUBERCULOSIS PULMONAR SEGÚN EL
TOTAL DE MUESTRAS DE ESPUTO PROCESADAS POR PACIENTE.



Fuente: Tabla N° 5

INTERPRETACIÓN:

En la representación grafica N° 5 se demuestra la cantidad de Baciloscopías procesadas en esta investigación, con un total de 213 de las cuales en 6 Baciloscopías se pudo observar la presencia del bacilo de Koch lo que da un total de 207 Baciloscopías negativas a *Mycobacterium tuberculosis*. Es una representación numerosa de las Baciloscopias procesadas por cada usuario sometido al estudio y los resultados obtenidos de estas de los cuales se puede observar que un 97.2% de la población muestreada con sus series de Baciloscopias resultaron ser negativas y un 2.8% resultado positivas a la presencia de BAAR por series de Baciloscopias procesadas, como se observa que se procesaron 3 Baciloscopias cumpliendo con un criterio en el procesamiento de estas. Todos los usuarios cumplieron con esta normativa de esa manera pudo obtener un resultado confiable.

CUADRO N° 6
NÚMERO DE MUESTRAS DE ESPUTO DE USUARIOS CON SINTOMAS DE
TUBERCULOSIS PULMONAR SOMETIDOS AL MÉTODO DE OGAWA KUDOH.

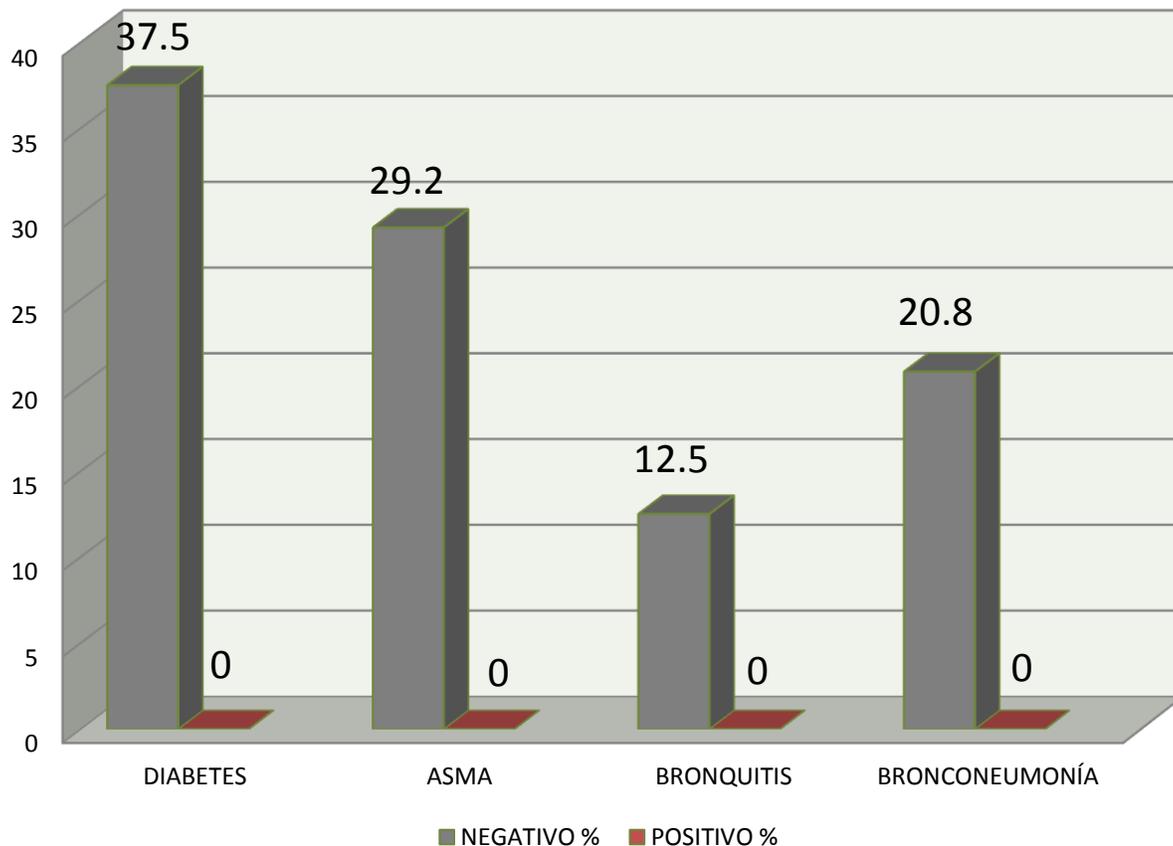
| ENFERMEDADES | RESULTADO DE CULTIVO OGAWA KUDOH | | | | | |
|----------------|----------------------------------|------|----------|---|-------|------|
| | NEGATIVO | | POSITIVO | | TOTAL | |
| | F | % | F | % | F | % |
| DIABETES | 9 | 37.5 | 0 | 0 | 9 | 37.5 |
| ASMA | 7 | 29.2 | 0 | 0 | 7 | 29.2 |
| BRONQUITIS | 3 | 12.5 | 0 | 0 | 3 | 12.5 |
| BRONCONEUMONÍA | 5 | 20.8 | 0 | 0 | 5 | 20.8 |
| TOTAL | 24 | 100 | 0 | 0 | 24 | 100 |

Fuente: cédula de entrevista y análisis de laboratorio.

ANÁLISIS:

En el cuadro N° 6 podemos observar los resultados obtenidos al emplear el método de Kudoh, del total de pacientes muestreados que cumplieron con los criterios establecidos por el MINSAL para ser procesados por este método, se tomaron en cuenta las enfermedades crónicas como son: asma, bronquitis, diabetes, bronconeumonía, etc. Los datos corresponden a todas aquellas muestras de baciloscopías negativas de usuarios con sintomatología sugestiva a Tuberculosis pulmonar. Fueron 24 muestras procesadas en total dando como resultado todas negativas a la presencia de *Mycobacterium tuberculosis*. El cultivo muestra una gran capacidad diagnóstica ya que es capaz de detectar de 10-100 bacilos en el volumen sembrado.

GRÁFICA N° 6
NÚMERO DE MUESTRAS DE ESPUTO DE USUARIOS CON SINTOMAS DE
TUBERCULOSIS PULMONAR SOMETIDOS AL MÉTODO DE OGAWA KUDOH.



Fuente: Tabla N° 6

INTERPRETACIÓN.

La representación grafica N° 6 puede observarse las diferente sintomatología que obligan a un paciente sospechoso de tuberculosis a realizarse el cultivo de Ogawa Kudoh de lo cual se obtuvo el siguiente resultado del 100% de los muestreados tenemos que un 37.7% presentaba sintomatología como la diabetes, 29.2% asma, el 12.5% bronquitis y un 20.8% bronconeumonía a pesar de cumplir con los criterios establecidos por el MINSAL estos pacientes resultaron negativos a la presencia de *Mycobacterium tuberculosis*, sin embargo los usuarios que resultaron positivos a *Mycobacterium tuberculosis* por medio de la baciloscopia, se les envió siembra en Lowenstein Jensen que es el medio establecido por el MINSAL para la siembra de todas aquellas baciloscopías que resulten positivas, esto para asegurar que la micobacteria observada en la baciloscopia se trata de *Mycobacterium tuberculosis*.

CUADRO N° 7
RESULTADOS DE LAS BACILOSCOPIAS POR SOSPECHA DE LA
PRESENCIA DE *Mycobacterium tuberculosis* EN RELACIÓN AL SEXO DE
LOS USUARIOS.

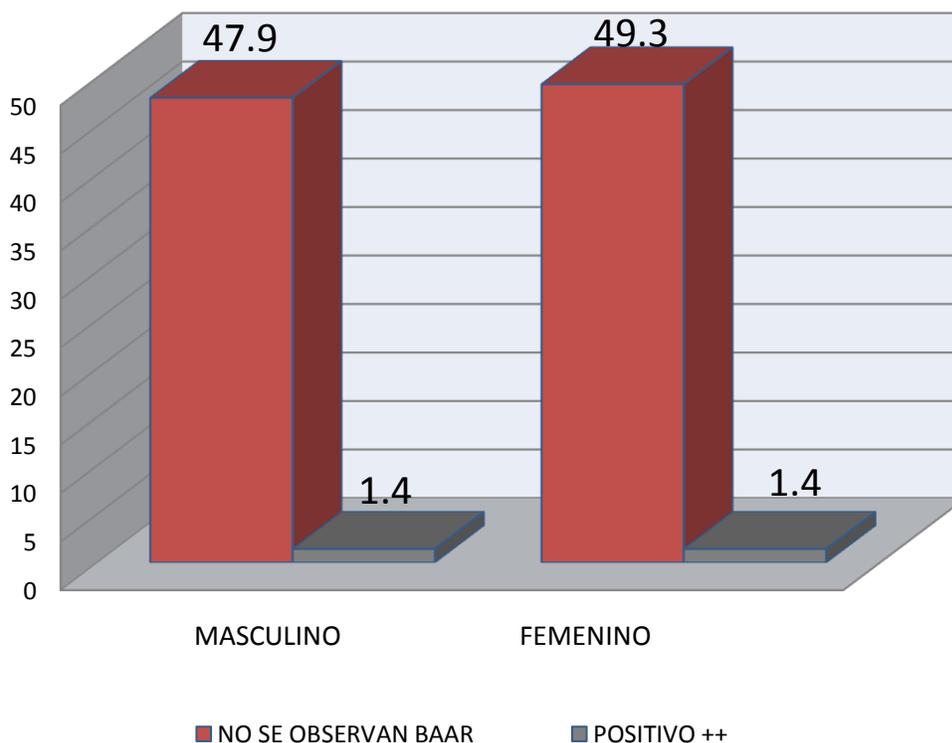
| RESULTADO DE BACILOSCOPIA | SEXO DEL USUARIO | | | | | |
|---------------------------|------------------|------|-----------|------|-------|------|
| | FEMENINO | | MASCULINO | | Total | |
| | F | % | F | % | F | % |
| NO SE OBSERVAN BAAR | 34 | 47.9 | 35 | 49.3 | 69 | 97.2 |
| POSITIVO + | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| POSITIVO ++ | 1 | 1.4 | 1 | 1.4 | 2 | 2.8 |
| POSITIVO +++ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Total | 35 | 49.3 | 36 | 50.7 | 71 | 100 |

Fuente: cedula de entrevista y análisis de Laboratorio.

ANÁLISIS:

El cuadro N° 7 muestra los resultados obtenidos de la población femenina y masculina que se les realizó el método de la baciloscopia directa tomando en cuenta los criterios de inclusión se puede observar que de los 71 pacientes en total, el sexo femenino tiene una representación de 35 usuarios muestreados de los cuales uno resultó positivo a *Mycobacterium tuberculosis*, de igual manera el sexo masculino fueron 36 usuarios muestreados, en total de estos uno resultó positivo *Mycobacterium tuberculosis*, los 69 restantes resultaron negativas a la presencia del bacilo de Koch.

GRÁFICA N° 7
RESULTADOS DE LAS BACILOSCOPIÁS POR SOSPECHA DE LA
PRESENCIA DE *Mycobacterium tuberculosis* EN RELACIÓN AL SEXO DE
LOS USUARIOS.



Fuente: Tabla N° 7

INTERPRETACIÓN:

La representación gráfica N° 7 presenta los resultados en relación al sexo de la población en estudio, y los resultados obtenidos de la técnica de baciloscopia directa de las personas muestreadas el 47.3% corresponde al sexo femenino donde un 1.4% con resultado positivo a la presencia de BAAR, y un 49.3% correspondiente a los hombres encontrándose la presencia de BAAR, en un 1.4% resultado positivo a tuberculosis pulmonar con lo cual el porcentaje de negatividad de la prueba es de un 97.2% y de positividad de un 2.8%.

Puede considerarse que la tuberculosis pulmonar puede afectar tanto a hombres como a mujeres con la misma proporción y la baciloscopia es una técnica microscópica para BAAR la cual es rápida, barata, y es un método muy efectivo para detectar casos nuevos.

CUADRO N° 8
PORCENTAJE DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LA DETERMINACIÓN DE
***Mycobacterium tuberculosis* POR MICROSCOPIA DIRECTA EN RELACIÓN A**
SU EDAD.

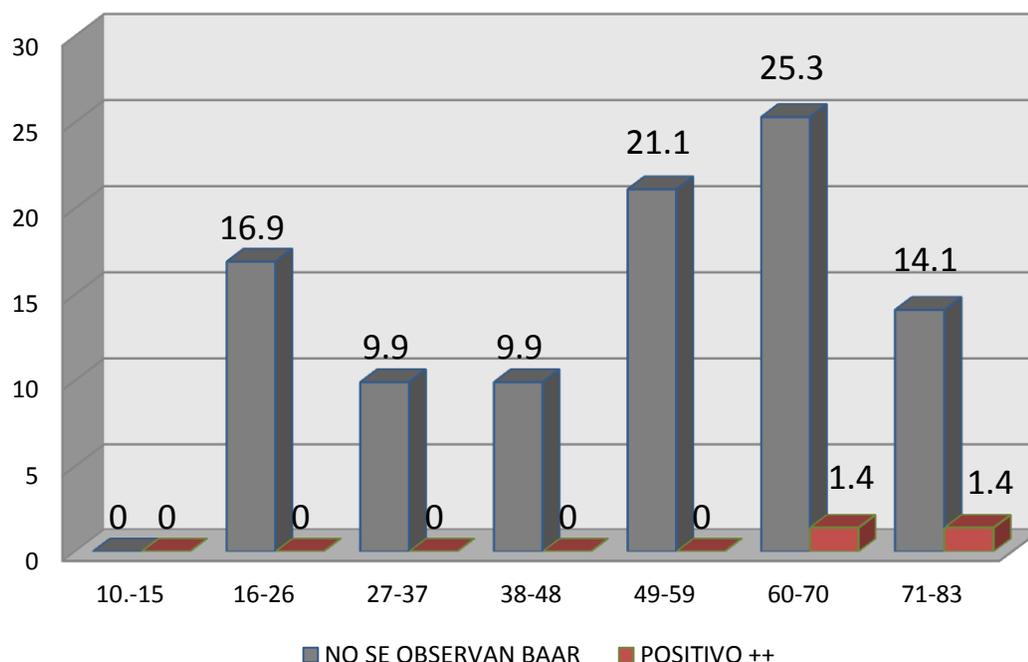
| EDAD | RESULTADO DE BACILOSCOPIA | | | | | | | | | |
|-------|---------------------------|------|------------|---|-------------|-----|--------------|---|-------|------|
| | NO SE OBSERVAN BAAR | | POSITIVO + | | POSITIVO ++ | | POSITIVO +++ | | TOTAL | |
| | F | % | F | % | F | % | F | % | F | % |
| 10-15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16-26 | 12 | 16.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 | 16.9 |
| 27-37 | 7 | 9.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 9.9 |
| 38-48 | 7 | 9.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 9.9 |
| 49-59 | 15 | 21.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 21.1 |
| 60-70 | 18 | 25.3 | 0 | 0 | 1 | 1.4 | 0 | 0 | 19 | 26.7 |
| 71-83 | 10 | 14.1 | 0 | 0 | 1 | 1.4 | 0 | 0 | 11 | 15.5 |
| TOTAL | 69 | 97.2 | 0 | 0 | 2 | 2.8 | 0 | 0 | 71 | 100 |

Fuente: cedula de entrevista y análisis de Laboratorio.

ANÁLISIS:

El cuadro N° 8 muestra los resultados de las baciloscopias directas con respecto a la edad de los 71 usuarios que asisten a consulta externa de la UCSF El Zamorán, 69 usuarios conforman el total de Baciloscopías negativas procesadas en el Laboratorio Clínico los cuales abarcan las edades entre los 16-83 años, también se obtuvieron 2 sintomáticos respiratorios que pertenecen al rango de edad de 71-83 años los cuales resultaron Positivo (++) a BAAR. La Tuberculosis Pulmonar afecta a todas las edades, sobre todo niños y adultos en edad madura. La tendencia observada es generalmente más alta con el aumento de la edad entre las edades comprendidas de 60-80 años. Esto debido a que el sistema inmunológico de los adultos mayores está debilitado y esta condición permite que la bacteria se aproveche y provoque la enfermedad, el significado del reporte (Positivo ++) hace referencia a la carga bacteriana del sintomático respiratorio lo que demuestra que el numero de bacterias se encuentran aumentadas en el organismo del paciente.

GRAFICA N° 8
PORCENTAJE DE RESULTADOS OBTENIDOS EN LA DETERMINACIÓN DE
***Mycobacterium tuberculosis* POR MICROSCOPIA DIRECTA EN RELACIÓN A**
SU EDAD.



Fuente: Tabla N° 8

INTERPRETACIÓN:

La representación gráfica N° 8 refleja que la edad de los 71 usuarios que asisten a consulta externa de la UCSF El Zamorán, el 97.2% corresponde al total de Baciloscopías negativas procesadas las cuales abarcan las edades entre los 16-83 años, también se obtuvo un 2.8% que corresponde a Baciloscopías con resultados obtenidos positivos a BAAR que comprendía entre las edades de 60-83 años. La tuberculosis tiene una especial incidencia en los adultos jóvenes, aunque se puede demostrar que todos los grupos sin importar las edades están en riesgo de adquirir o desarrollar tuberculosis pulmonar. La edad en la que se puede dar la infección y el estado inmunitario son los dos factores más importantes que determinan el paso de la enfermedad.

CUADRO N° 9
PORCENTAJE DE USUARIOS QUE SE REALIZARON POR PRIMERA VEZ UN
EXAMEN DE ESPUTO PARA DETERMINAR LA PRESENCIA DE
***MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS*.**

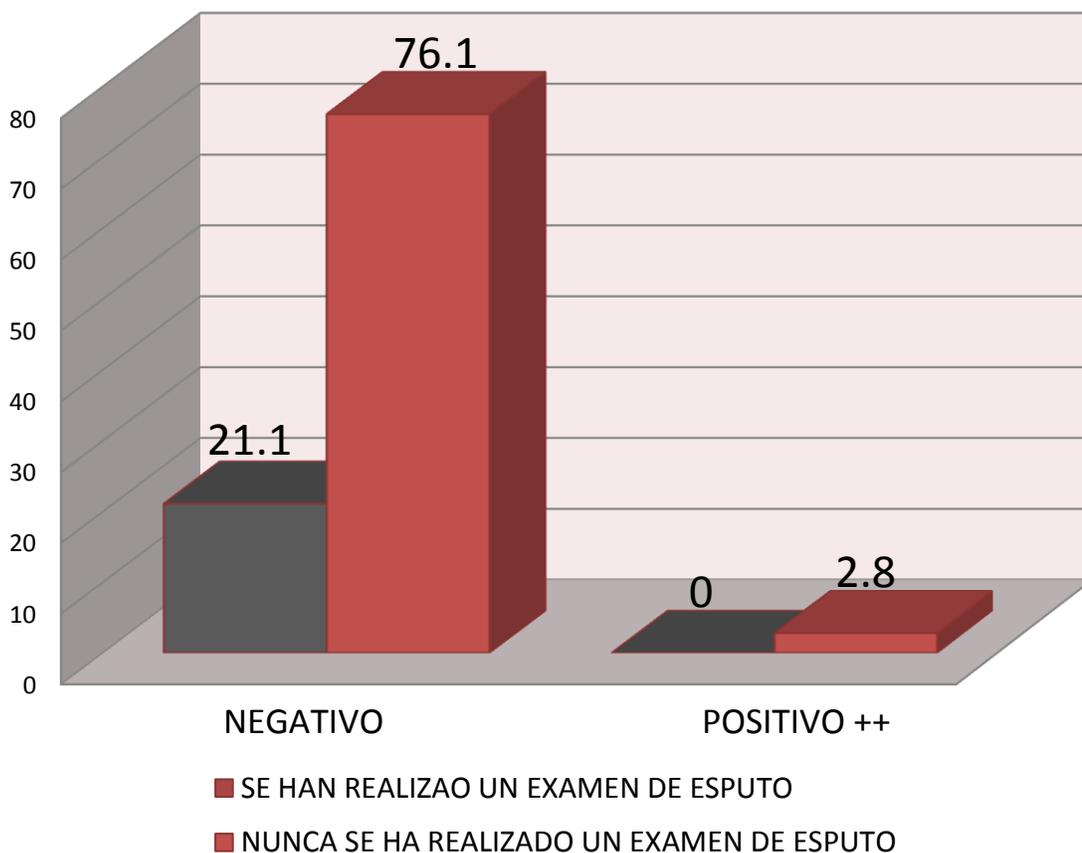
| USUARIOS SOMETIDOS AL ESTUDIO | RESULTADOS DE BACILOSCOPIÁS | | | | | |
|--|-----------------------------|------|-------------|-----|-------|------|
| | NEGATIVO | | POSITIVO ++ | | TOTAL | |
| | F | % | F | % | F | % |
| SE HAN REALIZADO UN EXAMEN DE ESPUTO | 15 | 21.1 | 0 | 0 | 15 | 21.1 |
| NUNCA SE HAN REALIZADO UN EXAMEZ DE ESPUTO | 54 | 76.1 | 2 | 2.8 | 56 | 78.9 |
| TOTAL | 69 | 97.2 | 2 | 2.8 | 71 | 100 |

Fuente: Cédula de entrevista y análisis de laboratorio.

ANÁLISIS:

En el cuadro N° 9 muestra la relación de los usuarios que se realizaron por primera vez un examen de esputo para la identificación de *Mycobacterium tuberculosis*, de los 71 usuarios muestreados 56 afirmaron no haberse sometido a una prueba de esputo y dentro de los cuales se pudo detectar 2 casos nuevos de baciloscopía positiva a *Mycobacterium tuberculosis*, mientras que los 15 usuarios restantes dijeron si haberse realizado antes un examen de esputo sin embargo dentro de esta población no se encontró ningún caso positivo a *Mycobacterium tuberculosis*,. Lo que pone de manifiesto incentivar a la población a realizarse un examen de esputo ya que a pesar de todas las estrategias propuestas por el MINSAL todavía se encuentra población que rechaza a la realización de la prueba.

GRAFICA N° 9
PORCENTAJE DE USUARIOS QUE SE REALIZARON POR PRIMERA VEZ UN
EXAMEN DE ESPUTO PARA DETERMINAR LA PRESENCIA DE
***MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS*.**



Fuente: Tabla N° 9

INTERPRETACIÓN:

En la representación gráfica N° 9 se observa que de 71 usuarios muestreados 21.2% dijo haberse realizado anteriormente un examen de esputo resultando un 0.0% de ellos negativo a la presencia de *Mycobacterium tuberculosis* y un 78.9% se realizaron por primera vez la baciloscopia, en la cual se detecto que en un 2.8% de esta población se identifico la presencia de el bacilo que ocasiona la tuberculosis pulmonar. Lo cual manifiesta la importancia de mantener un plan de herramientas y estrategias para la prevención y control de la tuberculosis a nivel comunitario, fortaleciendo la integración e implementación de actividades preventivas.

5.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS

Dado a que la hipótesis de trabajo está planteada en términos de una proporción o porcentaje (del 2%) de la población que se le ha detectado la presencia de *Mycobacterium tuberculosis*; se ha utilizado la prueba estadística para proporciones la cual es más adecuada para realizar la validación de la misma. Para ello realiza los pasos siguientes:

Paso 1: Estableciendo las hipótesis

- $H_i: P \geq 2\%$
- $H_o: P < 2\%$

Paso 2: El valor crítico resultante para Z, con una confianza del 95%, entonces $Z=1.65$

Paso 3: Calcular el valor de Z para la muestra

- $Z_c = \frac{\hat{p}-p}{S_p}$ donde

Z_c : valor calculado con los datos de la muestra.

p : proporción poblacional.

\hat{p} : proporción obtenida con la muestra.

S_p : error de la proporción muestral.

n : tamaño de muestra.

Z_i : valor critico calculado con la tabla.

- $S_p = \sqrt{\frac{P(1-P)}{n}}$

$$= \sqrt{\frac{0.02(1-0.02)}{71}}$$

$$= \sqrt{\frac{0.02(0.98)}{71}}$$

$$= \sqrt{\frac{0.0196}{71}}$$

$$= \sqrt{0.000276} = 0.017$$

- Entonces: $Z_c = \frac{\frac{2}{71} - 0.02}{0.017}$

$$= \frac{0.028 - 0.02}{0.017}$$

$$= \frac{0.008}{0.017} = 0.47$$

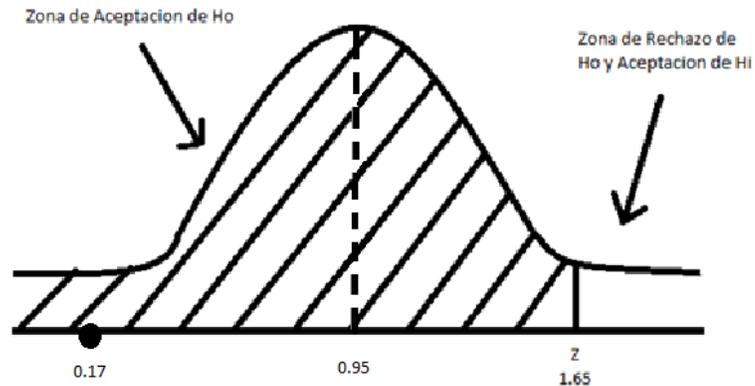
Paso 4: La regla de decisión.

- Si $Z_c < Z_t$ entonces se acepta la H_0
- Si $Z_c > Z_t$ entonces se acepta H_1 .

Paso 5: Decisión estadística.

Dado que el valor de $Z_c = 0.04$ es menor que $Z_t = 1.65$, entonces se acepta H_0 lo cual significa que; La población mayor de 10 años con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar que se le determina la

presencia de *Mycobacterium tuberculosis* es menor al 2.0%. Para este estudio de casos en particular.



Conclusión:

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio se obtuvo un Z_c de 0.04 y el Z_t de 1.65, por lo que el grupo investigador acepta la hipótesis nula (H_0) “La población mayor de 10 años con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar que se le determina la presencia de *Mycobacterium tuberculosis* es menor al 2.0%” y rechaza la hipótesis de trabajo. Lo cual no hay que confundir los resultados de positividad de los métodos utilizados que representan un 2.8% dado que la aceptación de la hipótesis de trabajo se basa en datos estadísticos para muestras repetitivas y no en datos porcentuales.

5.3 DISCUSIÓN

Desde el siglo pasado, la Tuberculosis Pulmonar es considerada como una enfermedad social vinculada a la pobreza y las malas condiciones de trabajo y vida. Aunque se trata de una enfermedad infecciosa controlable en el ámbito comunitario y curable de forma individual, pero lejos de estar erradicada. Hoy sigue siendo el proceso infeccioso más importante en el mundo. Se considera, solo a título orientativo, que al menos un tercio de la población mundial se halla infectada por el bacilo de la tuberculosis y que cada año continúan apareciendo cerca de 10 millones de nuevos casos de la afección, por lo cual se estima en más de 30 millones el número de personas tuberculosas y en más de 3 millones las que fallecen anualmente por padecerla. Actualmente, la tuberculosis es la principal causa de muerte entre las enfermedades infecciosas, al ser diagnosticada en 7 de cada 100 personas;

pero debe especificarse que 99% de las muertes por esa enfermedad infectocontagiosa, ocurre en países subdesarrollados.

Los progresos socioeconómicos experimentados en muchas naciones desarrolladas después de la Segunda Guerra Mundial y la aparición de potentes medicamentos antituberculosos entre 1940 y 1960, ejercieron un impacto positivo en la mortalidad, morbilidad e infección por tuberculosis, lo que hizo confiar a los científicos, políticos y pueblos que la batalla estaba ganada. Sin duda alguna mejoró notablemente la situación epidemiológica en las sociedades industrializadas y en menor cuantía en los del llamado Tercer Mundo. Por los éxitos alcanzados, erróneamente se perdió la prioridad de los programas de control en la mayoría de los países y, como consecuencia, disminuyeron los recursos financieros y el capital humano para las actividades de vigilancia y control; y lo que es mucho más importante, se dejó de pensar en ello en el orden clínico, así como en la ocurrencia y los efectos de esta enfermedad.

Por lo que se marcan 4 criterios por el cual no se ha podido controlar la Tuberculosis:

1. El incremento de la población marginal con problemas de pobreza y hacinamiento (la deficiencia de los factores socioeconómicos y educativos).
2. El deterioro de los programas de control de esta enfermedad en muchos países.
3. La epidemia por VIH/SIDA
4. La drogorresistencia de las cepas de *M. tuberculosis*

La tuberculosis constituye un problema de salud en la UCSF El Zamorán departamento de San Miguel a pesar de los extensos programas de control y prevención de la enfermedad. A fin de precisar la fuerza de asociación de los factores de riesgo socioeconómicos con esta enfermedad, se decidió desarrollar esta investigación para trazar posteriormente acciones de salud que redunden en alcanzar las metas fijadas por la Organización Mundial de la Salud, mediante la investigación de nuevos Sintomáticos Respiratorios sus contactos y caso ya identificados para evaluar sus tratamientos.

Se realizó un estudio de casos y controles sobre los usuarios que consultan en la UCSF El Zamorán mayores de 10 años por enfermedades respiratorias en busca de la tuberculosis pulmonar en la población del departamento de San Miguel en el periodo comprendido de julio a agosto del presente año. Para lo cual se aplicó el instrumento para la recolección de datos primarios, mediante la entrevista y la observación de las características de interés.

Entre las variables seleccionadas figuraron: edad, sexo, ocupación, etc. Entre las cuales se relacionaron entre sí para darle más valor estadístico a la interpretación de las variables. Se aplicó la prueba estadística para medir la asociación entre variable, y se calcularon los intervalos de confianza en 95%.

Entre los resultados obtenidos:

Tenemos la edad en relación al sexo de los usuarios que participaron en el estudio donde se muestra que de 71 que representa el total un 36 corresponde al sexo femenino y 35 al sexo masculino y resultando la población entre las edades de 60-80 años la más vulnerable a padecer enfermedades debido a su estado inmunológico debilitado y sus prácticas llámese trabajo, educación, costumbres sociales, etc.

Las edades límites de la vida son más vulnerables para contraer la enfermedad, sobre todo los niños menores de 5 años y los adultos mayores de 60 a 80 años. Esto puede estar parcialmente justificado, en los primeros, por el ligero grado de inmunodeficiencia a estas edades, se cree que la Tuberculosis Pulmonar afecta más a los hombres (60-80%) que a las mujeres, pues de acuerdo con los informes de la OMS en 1996, hubo 2 varones con Tuberculosis Pulmonar bacilífera por cada fémina; aun son más las investigaciones donde se intenta demostrar una moderada predisposición de género pero aun no se puede establecer que población es la más afectada.

Así mismo la relación entre los métodos utilizados en la investigación no se puede priorizar el uso de cada uno, debido a que cada uno es importante para la investigación de la Tuberculosis pulmonar. Mediante el cultivo es posible incrementar la confirmación del diagnóstico de los casos, con este criterio, se procede a siembra principalmente las muestras de sintomáticos adultos con enfermedad pulmonar poco avanzada, las de los niños y todas las muestras extrapulmonares. Por otra parte la baciloscopia es la técnica que soporta a las acciones en el control de la tuberculosis, mediante la Baciloscopia el laboratorio inicia la investigación del bacilo de la tuberculosis, detecta y evalúa la evolución de los casos infecciosos, pronostica y avala la curación de los que completan el esquema exitosamente e identifica a los que fracasan con su tratamiento.

Considerando la situación epidemiológica en El Salvador, la experiencia desarrollada en la región oriental y los recursos existentes, es oportuno promover la valoración del cultivo Ogawa Kudoh como una de las herramientas más principales del programa para el control de la tuberculosis.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1 CONCLUSIONES:

Con base al análisis e interpretación de los resultados obtenidos en el estudio sobre la determinación *Mycobacterium tuberculosis* en muestras de esputo de usuarios mayores de 10 años con sintomatología sugestiva a Tuberculosis pulmonar utilizando los métodos de Baciloscopía y cultivo Ogawa Kudoh que asisten a la Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Zamoran, departamento de San Miguel en el periodo de Julio – Agosto de 2013, se concluye que:

- Del total de muestras procesadas en la investigación se demostró la presencia de *Mycobacterium tuberculosis* en un 2.8% de la población, utilizando el método de baciloscopía directa, lo que pone de manifiesto que estadísticamente representa un valor mínimo, pero epidemiológicamente representa un grave problema debido a la facilidad con la que se propaga el bacilos en las gotitas de saliva de un bacilífero.
- Los resultados obtenidos en los cultivos de las 24 muestras procesadas que cumplían con los criterios establecidos por el MINSAL fueron negativos ya que no se obtuvo crecimiento macroscópico en los medios de cultivo de Ogawa Kudoh para determinar la presencia de *Mycobacterium tuberculosis*.
- En el rango de edad de 60-83 años se obtuvo un 2.8% de positividad a *Mycobacterium tuberculosis*, siendo esta una edad en la cual el sistema inmunológico se debilita, lo que hace más propenso a que puedan adquirir una enfermedad.
- En cuanto al sexo se puede decir que existe una proporción similar al 100% de mujeres incluidas en la investigación, en las cuales el 1.4% se identificó la presencia de *Mycobacterium tuberculosis* y en los hombres también un 1.4% se observó el bacilo de Koch, lo que pone de manifiesto que los factores de riesgo están presente en ambos géneros.
- Se concientizó a los usuarios de la consulta externa sobre la importancia de la realización del examen de la Baciloscopía cuando detecten la presencia de tos por más de 15 días, mediante charlas informativas que

se les impartieron para prevenir la diseminación de esta enfermedad infecto-contagiosa.

- El análisis de las muestras de esputo a través de Baciloscopía sigue siendo la prueba más eficaz y rápida identificar la presencia del BAAR.
- A pesar de los esfuerzos por educar a la población, aún es difícil lograr la colaboración de los sintomáticos respiratorios para la toma de muestras de esputo.
- En nuestra investigación se aceptó la hipótesis nula “La población mayor de 10 años con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar que se le determina la presencia de *Mycobacterium tuberculosis* es menor al 2.0%” y rechaza la hipótesis de trabajo.

6.2 RECOMENDACIONES.

La lucha contra la Tuberculosis requiere la utilización de técnicas de programación que hagan posible la integración de recursos y actividades diversas, dirigidas a conseguir un fin único, de tal forma que obligue a fijar objetivos y a seleccionar prioridades, y permita el seguimiento y control de las actividades que se llevan a cabo. El trabajo desarrollado en programas conlleva, además, que se contemplen otros aspectos básicos, como la determinación de responsabilidades, la creación de circuitos de información, la asignación de recursos (humanos y materiales) y el establecimiento de los criterios de evaluación.

Con lo anterior queda comprobado que *Mycobacterium tuberculosis*, está presente en los usuarios de la UCSF El Zamorán, lo que nos permite dar las siguientes recomendaciones:

Al Ministerio de Salud Pública.

- Que incluya mayor número de personas al Programa de Tuberculosis Pulmonar para que se encargue de supervisar áreas rurales y zonas de hacinamiento como asilos, centros penales, cuarteles; en busca de sintomáticos respiratorios.
- Es necesario mejorar la vigilancia epidemiológica de los casos nuevos y el estudio de los contactos. Esta recomendación es elemental por lo que la labor de educación y asesoría en el Programa se debe intensificar.

A la Unidad Comunitaria de Salud Familiar El Zamorán.

- Que instruya a los promotores y al personal de enfermería del departamento para implementar charlas informativas acerca de Tuberculosis Pulmonar a los usuarios que asisten a consulta externa.
- Desarrollar un amplio programa de información y educación con la familia del enfermo de Tuberculosis Pulmonar, con el objetivo que este brinde un apoyo efectivo para el seguimiento de la toma de medicamentos y evitar el contagio a otros miembros de la familia con la enfermedad.

A los Laboratorios clínicos públicos y privados.

- Actualizar más en la búsqueda del bacilo de Koch en las muestras de esputo utilizando el método estandarizados, haciendo control de calidad y preservando los reactivos de la manera adecuada para evitar falsos positivos o negativos.

A la Universidad de El Salvador.

- Capacitar más a los estudiantes, brindándoles información actualizada, organizando seminarios sobre la Tuberculosis pulmonar y realizar campañas de prevención, para formar profesionales capacitados en esta área de medicina.

A la comunidad en general.

- La comunidad puede contribuir en el desarrollo de las estrategias implementadas por el MINSAL para el control de la Tuberculosis pulmonar, notificando a las Unidades de salud casos sospechosos de TB y de esta manera los trabajadores de salud puedan encontrar estos casos y darles seguimiento, también poniendo en práctica las indicaciones que los promotores de salud les informan en charlas educativas.

A los representantes de la comunidad.

- Organizar conjuntamente con los promotores de salud de UCSF El Zamorán charlas educativas sobre la Tuberculosis Pulmonar para que los habitantes de las comunidades tengan conocimiento sobre esta enfermedad.

A futuras generaciones de Profesionales de Laboratorio Clínico.

- Continuar investigando sobre esta enfermedad en personas que se encuentren en alto riesgo de adquirir a *Mycobacterium tuberculosis*.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **GARAY, JULIO.** Manual de Control de Calidad de la red de Laboratorio de Tuberculosis. El Salvador, C.A, 2004, Págs. 1 – 3.
2. **INSTITUTO NACIONAL DE MICROBIOLOGIA “CARLOS G.MALBRAN”.** Manual de procedimientos para el estudio de Tuberculosis y otras micobacteriosis. 3° Edición. Argentina. 2009.
3. **ISEMAN MD. TUBERCULOSIS, GOLDMAN L, AUSIELLO D, ED CECIL.** Tuberculosis Pulmonar. 23va edición. Philadelphia, Elseiver; 2007: cap 345.
4. **FITZGERALD DW, STERLIN TR, HAAS DW.**Mycobaterium tuberculosis. principios practicos de enfermedades infecciosas. 7ma edición. Orlando, FL: Saunders Elsevier; 2009: cap 250.
5. **MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL.** Programa de Tuberculosis Pulmonar. El Salvador. Centro América. 2009.
6. **MAZA, JOSÉ GUILLERMO,** Manual de procedimientos para el Diagnostico Bacteriológico de la Tuberculosis por Microscopia Directa, 2ª edición, El Salvador, 2008, pág. 67.
7. **MIINISTERIO DE SALUD DE EL SALVADOR. LABORATORIO CENTRAL.** Guía técnica para el diagnostico de la tuberculosis por microscopía directa. El Salvador. 2011.
8. **MINISTERIO DE SALUD DE EL SALVADOR.** Programa Nacional de prevención y control de la Tuberculosis. Normas de prevención y control de la Tuberculosis. 2008.

9. **ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD**, Manual para el diagnóstico bacteriológico de la Tuberculosis, parte I Baciloscopía, tercera edición, 2007, pág. 64.

10. **RYAN, KENNETH J. Y RAY C. GEORGE**. “Microbiología Médica”, cuarta edición, editorial Mc. Graw Interamericana, México, pág. 48.

PERIÓDICOS:

11. **Chávez, Estefanía**. Casos nuevos de Tuberculosis en El Salvador. Documento disponible en www.laprensagrafica.com.sv Consultado el 25 de Abril 2013.

TESIS:

12. **Martinez Castro, Orfa Elizabeth**, “Determinación de la Incidencia de *Mycobacterium tuberculosis* a través de Baciloscopia y Cultivo en muestras procesadas a pacientes con sintomatología sugestiva de Tuberculosis Pulmonar en el Laboratorio Clínico del Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel durante el periodo comprendido de Mayo – Junio del 2001” Tesis. Universidad de El Salvador Facultad de Medicina, 2002.

13. **Ortiz Orellana, Carla Vanessa**, “Prevalencia de Tuberculosis Pulmonar a través de Baciloscopia en muestras de esputo de pacientes entre las edades de 10 – 80 años que asisten a la consulta externa del Hospital Nacional General San Pedro de Usulután en el periodo de Julio - Septiembre 2010” Tesis. Universidad de El Salvador facultad de Medicina, 2011.

14. **Melgar Cortez, Carol Yamileth**: “Prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes del Centro Penal “La Esperanza” de julio – diciembre del año 2009. Tesis” Tesis: Licenciatura, Universidad de El Salvador, 2010.

INFORMACION EN LÍNEA.

15. **DR. ANANYA MANDAL.** Forma de Transmisión de la Tuberculosis Pulmonar.[En línea]. Bogotá, Colombia 2011, [citado 12 abril 2013], Disponible en:
[http://www.news-medical.net/health/Tuberculosis-Transmission-\(Spanish\).aspx](http://www.news-medical.net/health/Tuberculosis-Transmission-(Spanish).aspx)

16. **Ministerio de Salud Publica El Salvador,(2012)**Lineamientos Técnicos para la Prevención y Control de la Tuberculosis [En Línea]. San Salvador, El Salvador.[2013, 14 de mayo] Disponible en:http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/lineamientos/lineamientos_tecnicos_tuberculosis.pdf

17. **Ministerio de Salud Pública, El Salvador, (2010):** Guía técnica para el diagnóstico de Tuberculosis pulmonar por microscopía directa. [En línea] San Salvador, El Salvador C.A año 2008 [citado 13 de junio 2013]. Disponible en:
http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/guia/Guia_t%C3%A9cnica_tb_microscop%C3%ADa_directa.pdf.

18. **PARIMANGO RODRIGUEZ, Diana, CHAVEZ CASTILLO, Milciades, LUJAN VELASQUEZ, Manuela et al.** Comparación de los medios Ogawa y Lowenstein-Jensen en el aislamiento de Mycobacterium tuberculosis de pacientes con tuberculosis pulmonar. Hospital Regional Docente de Trujillo, Perú. *Rev. Med. Vallejana.* [En Línea]. 2007, vol.4, no.1 [citado 23 junio 2013], p.24-31. Disponible en:
http://revistas.concytec.gob.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1817-20752007000100003&lng=es&nrm=iso. ISSN 1817-2075.

LISTA DE FIGURAS

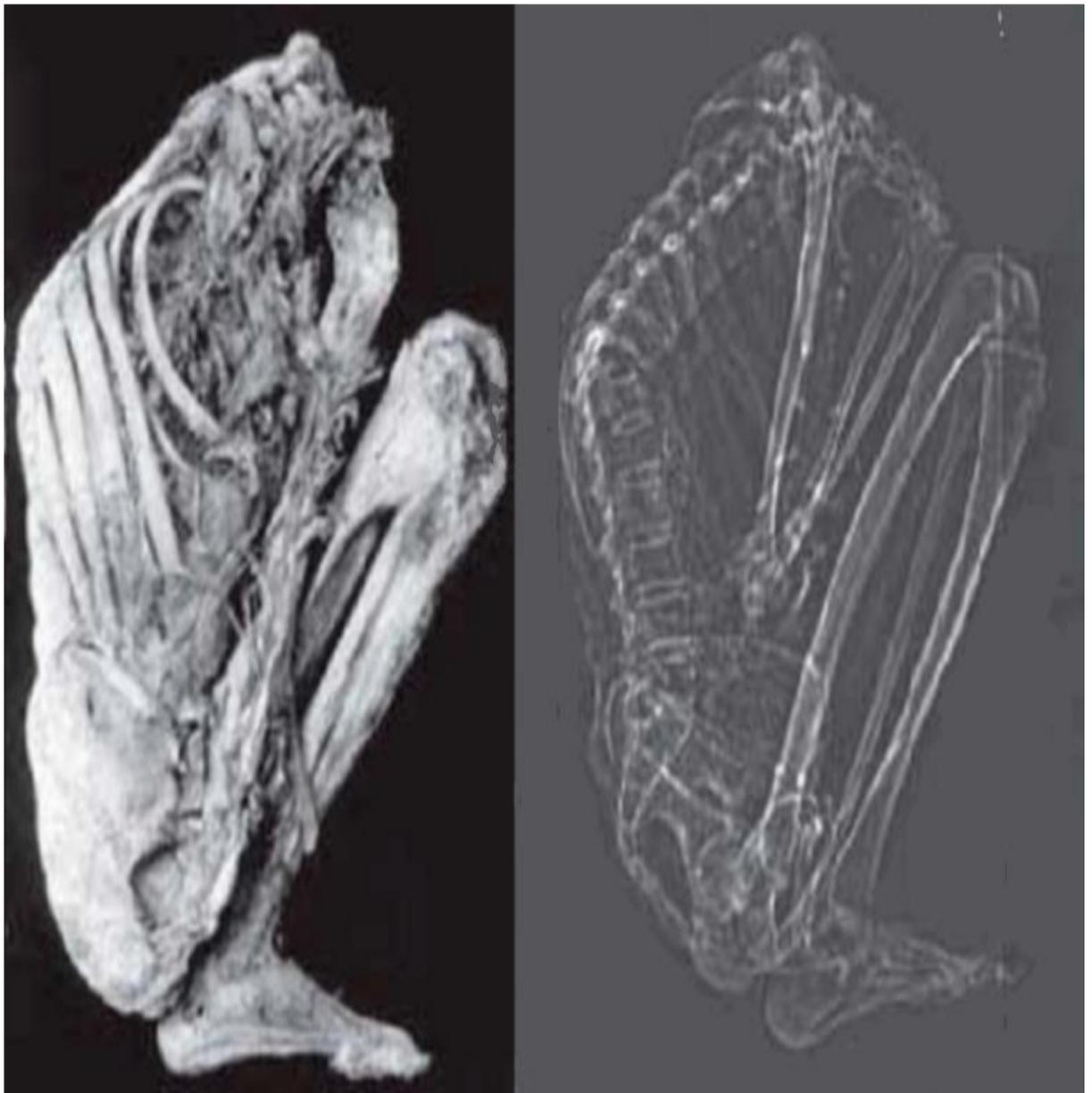


Figura N°1: Imagen de momia egipcia con lesión vertebral evidente de Tuberculosis pulmonar.

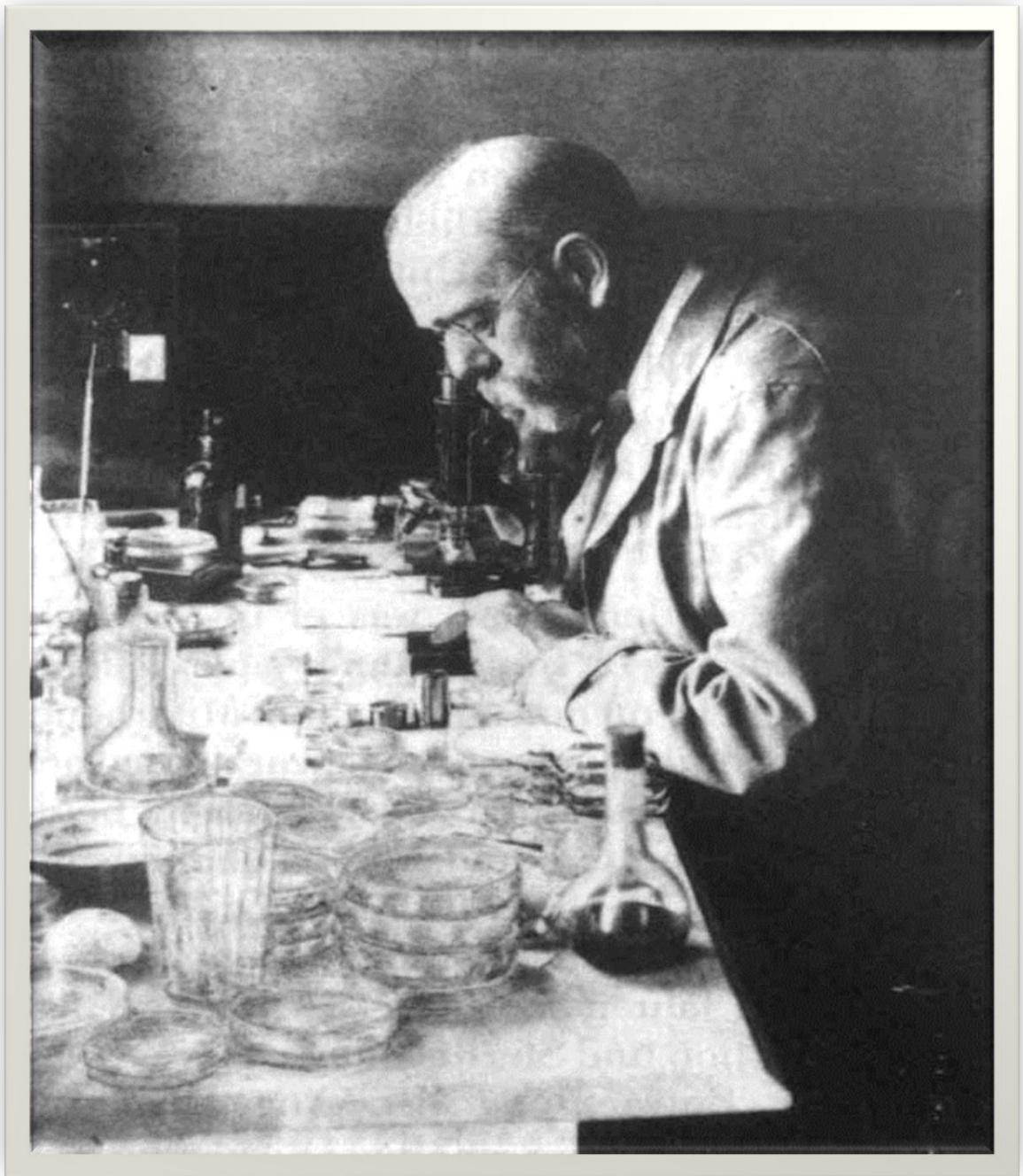


Figura N°2: El 24 de marzo de 1882 el alemán Robert Koch dio a conocer el descubrimiento del agente causal de tuberculosis pulmonar.

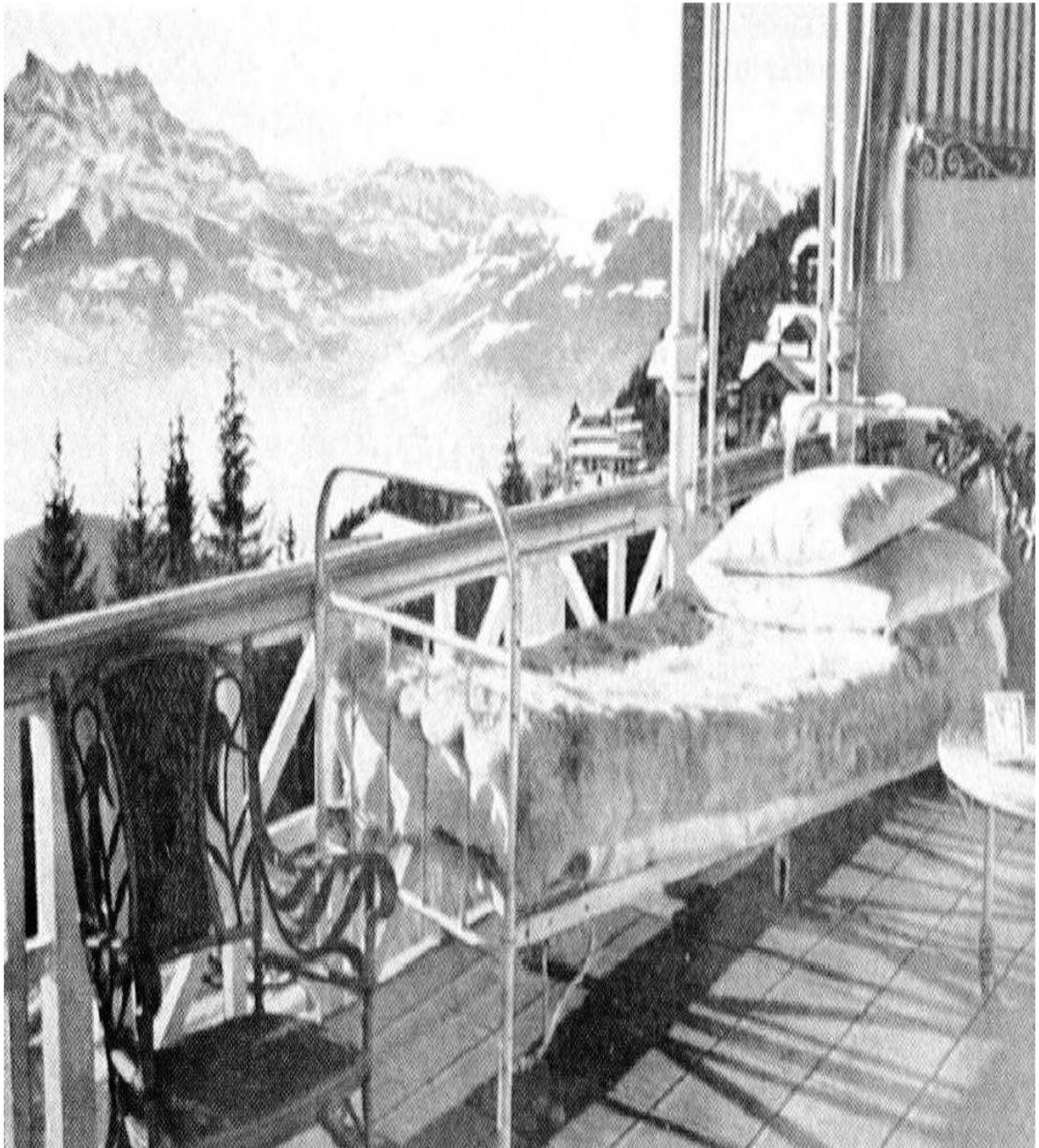


Figura N°3: Sanatorios situados a menudo en zonas montañosas de atmosfera muy pura para que hicieran reposo y vida sana.

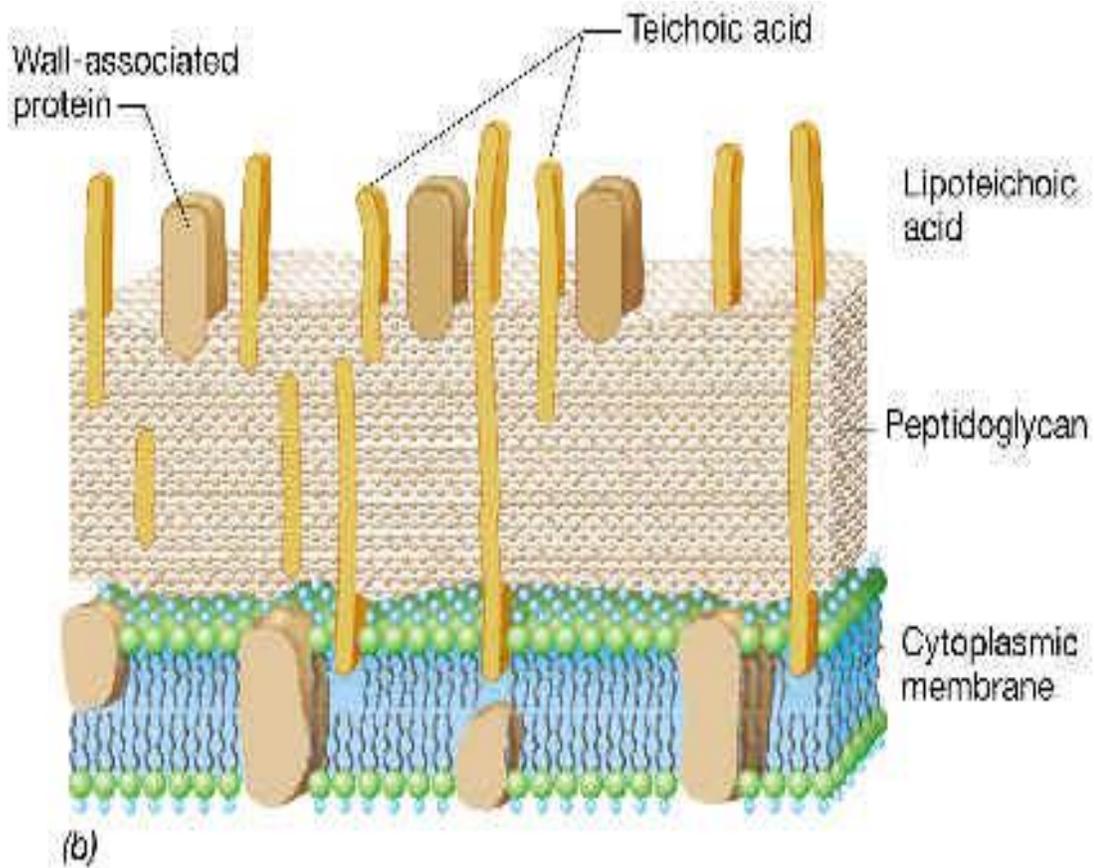


Figura N° 4: Pared celular del BAAR, determinadas bacterias Gram positivas (corineformes, *Nocardia* y, en especial *Mycobacterium*) presentan una pared celular muy compleja, con abundancia de lípidos (algo excepcional entre las Gram-positivas).

Químicamente, esta pared celular consiste en un esqueleto formado por dos tipos de polímeros, unidos covalentemente entre sí:

Un peptidoglucano especial (la diferencia más importante es que en vez de N-acetil murámico existe N-glucolil-murámico);

Un arabinogalactano de gran peso molecular.

Ambos polímeros se encuentran enlazados a través de fosfodiéster entre una unidad de murámico y una de las arabinosas. Pero a su vez, este esqueleto se une covalentemente a los ácidos micólicos.



Figura N°5: Medio selectivo para aislamiento y cultivo de microorganismos del género *Mycobacterium*, el medio de Ogawa Kudoh. Este medio permite el cultivo de microorganismos del género *Mycobacterium* y es uno de los medios recomendados para aislamiento de *Mycobacterium tuberculosis*.



Figura N°6: El medio de Lowenstein Jensen, más comúnmente conocido como medio Lowenstein Jensen, es un medio de crecimiento especialmente utilizado para el cultivo de Mycobacterium, en particular *Mycobacterium tuberculosis* .

Cuando se cultiva en medio Lowenstein Jensen, *M. tuberculosis* aparece como colonias granular marrón a veces llamada "piel de ante, áspera y dura, cremoso, esférico, seco, rugoso, apocas, polimorfos y de dimensiones variables

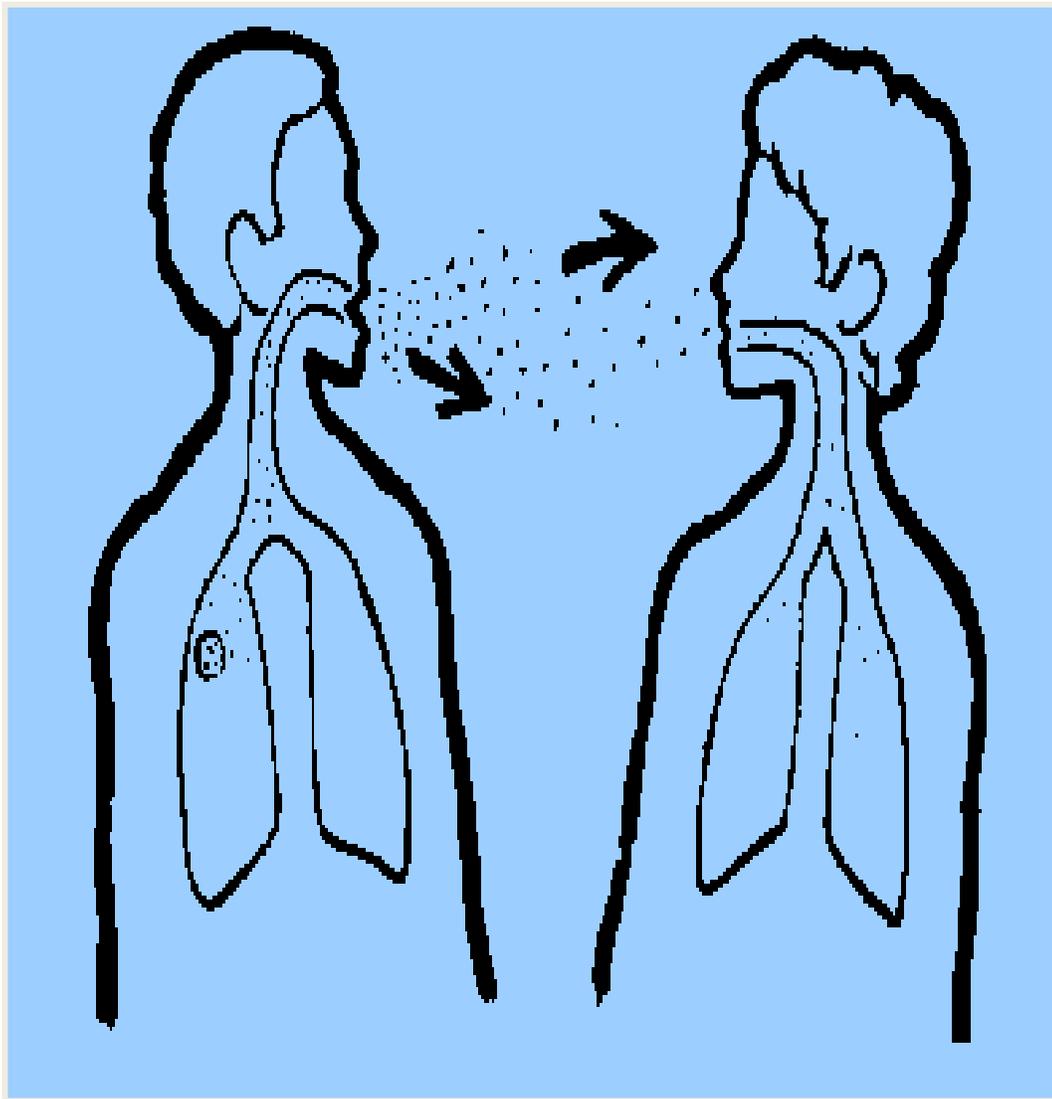


Figura N°7: Gotitas de Plügger, pueden quedar flotando durante horas. Con cada estornudo o acceso de tos o el habla de una persona se pueden eliminar 3.000 gotitas contagiosas.

Los pacientes que presentan baciloscopía de esputo positiva (bacilíferos) pueden eliminar hasta 105 bacilos/ml y son los que contribuyen fundamentalmente a la diseminación de la enfermedad.



Figura N°8: Pulmón con necrosis caseosa, esta respuesta da lugar a la aparición de necrosis en la parte central del tubérculo, que adopta el aspecto de queso blando (necrosis caseosa).

Figura N° 9: Técnica de Coloración de Zielh Neelsen.

- 1) Cubrir las láminas en su totalidad con fucsina fenicada por 5 minutos...



...flamear hasta la obtención de tres emisiones de vapor(Realizar un movimiento de vaivén para decolorar de forma uniforme las láminas)



- 2) Lavar con agua de chorro.



- 3) Colocar alcohol acido por dos minutos.
Realizar movimiento de vaivén



4) Lavar con agua de chorro.



5) Cubrir las láminas con azul de metileno de 30seg-1min.



6) Observar las láminas con el objetivo 100 X.

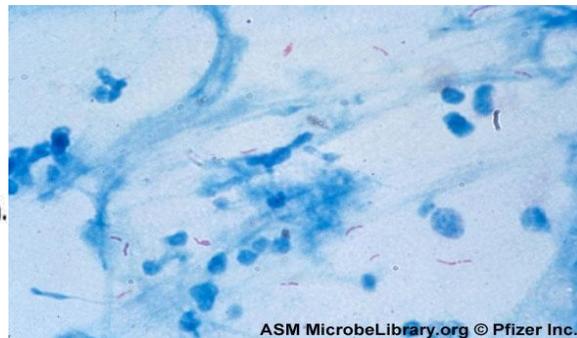
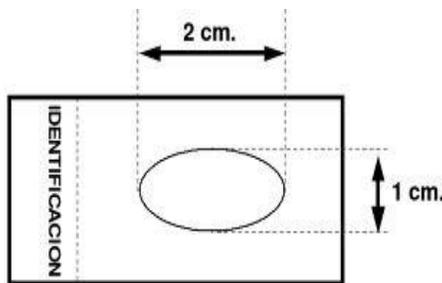




Figura N° 10: Entre dos y tres días después de realizarse una prueba de la tuberculina en la piel, se mide el tamaño de cualquier bulto que se encuentre en el lugar. Su riesgo de tener TB y el tamaño del bulto se usan para determinar si la prueba es:

- Positiva, lo que significa que ha sido infectado con la bacteria de la TB.
- Negativa, lo que significa que no ha sido infectado con la bacteria de la TB o que su cuerpo no puede responder a la proteína inyectada debido a un sistema inmunitario debilitado.

La prueba no puede determinar si tiene una infección latente (inactiva) o una infección activa que puede propagarse a otras persona.



Figura N° 11: Charla educativa en colonias aledañas sobre la Tuberculosis Pulmonar.



Figura N°12: Visitas domiciliarias.



Figura N°13: Visitas domiciliarias junto con el promotor de la unidad.



MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA
Programa Nacional de Prevención y Control de Tuberculosis

SOLICITUD DE EXAMEN BACTERIOLÓGICO DE TUBERCULOSIS (PCT-3)

| | | | |
|--|--|---|---------------------------|
| Establecimiento de Salud: _____ | | Fecha de Recepción en el laboratorio: _____ | |
| Nombre: _____ | | N° de Exp. _____ VIH (+) <input type="checkbox"/> VIH (+) <input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> | |
| Edad: _____ | Sexo: M <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> | Procedencia: Consulta Externa <input type="checkbox"/> Emergencia <input type="checkbox"/> Hospitalización <input type="checkbox"/> | |
| Dirección Exacta: _____ | | | |
| Nombre del solicitante: _____ | | Fecha de Indicación: _____ | |
| Tipo de muestra: ESPUTO <input type="checkbox"/> CTRA <input type="checkbox"/> Especificar _____ | | <input type="text"/> | <input type="text"/> |
| | | 1ra. | 2da. |
| | | | 3ra. |
| EXAMEN SOLICITADO | | | |
| BACILOSCOPIA | CULTIVO PARA DIAGNÓSTICO | CULTIVO DE CONTROL | |
| EN SR. <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Ver indicaciones al dorso |
| EXAMEN PARA CONTROL DE TRATAMIENTO ACTUAL | | | |
| DRUGAS: H <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> Z <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> | NUMERO DE MESES CON TRATAMIENTO: 2° <input type="checkbox"/> 4° <input type="checkbox"/> 6° <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> | | |
| Observaciones _____ | 3° <input type="checkbox"/> 5° <input type="checkbox"/> 8° <input type="checkbox"/> | | |
| RESULTADO: | | | |
| 1. Baciloscopia: Positivo: <input type="text"/> | 2. Cultivo Positivo: <input type="text"/> | | |
| Negativo: <input type="text"/> | Negativo: <input type="text"/> | | |
| Nombre y Sello: _____ | | Fecha de Resultado: _____ | |

Figura N°14: PCT-3



Figura N°15: Barreas de seguridad en el área de baciloscopía.



Figura N°17: Selección de parte más purulenta de la muestra sobre la lamina portaobjeto.



Figura N°18: Fijar el extendido pasando la lamina rápidamente sobre la llama del mechero tres veces con el extendido hacia arriba.

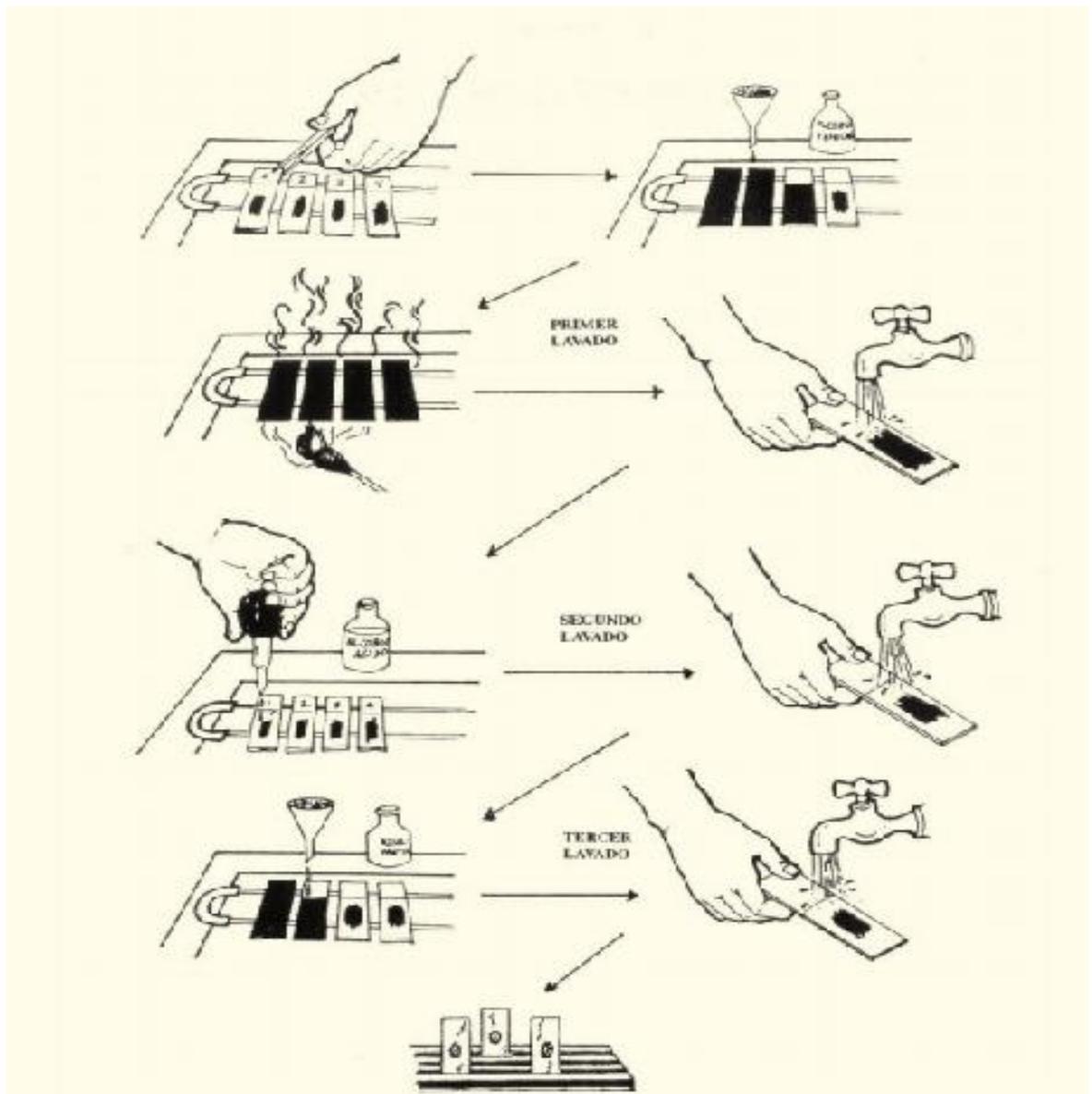


Figura N°19: Técnica de Zielh Neelsen.

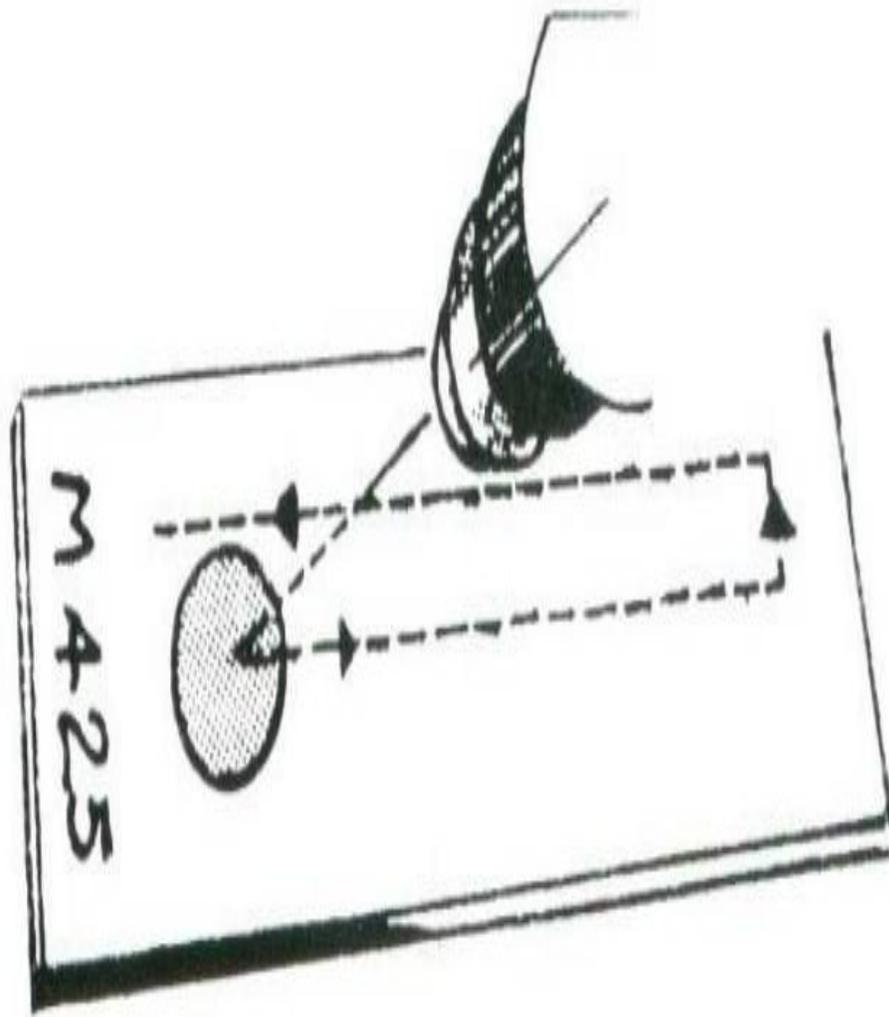


Figura N°20: Lectura sistemática y estandarizada para técnica de Baciloscopía.

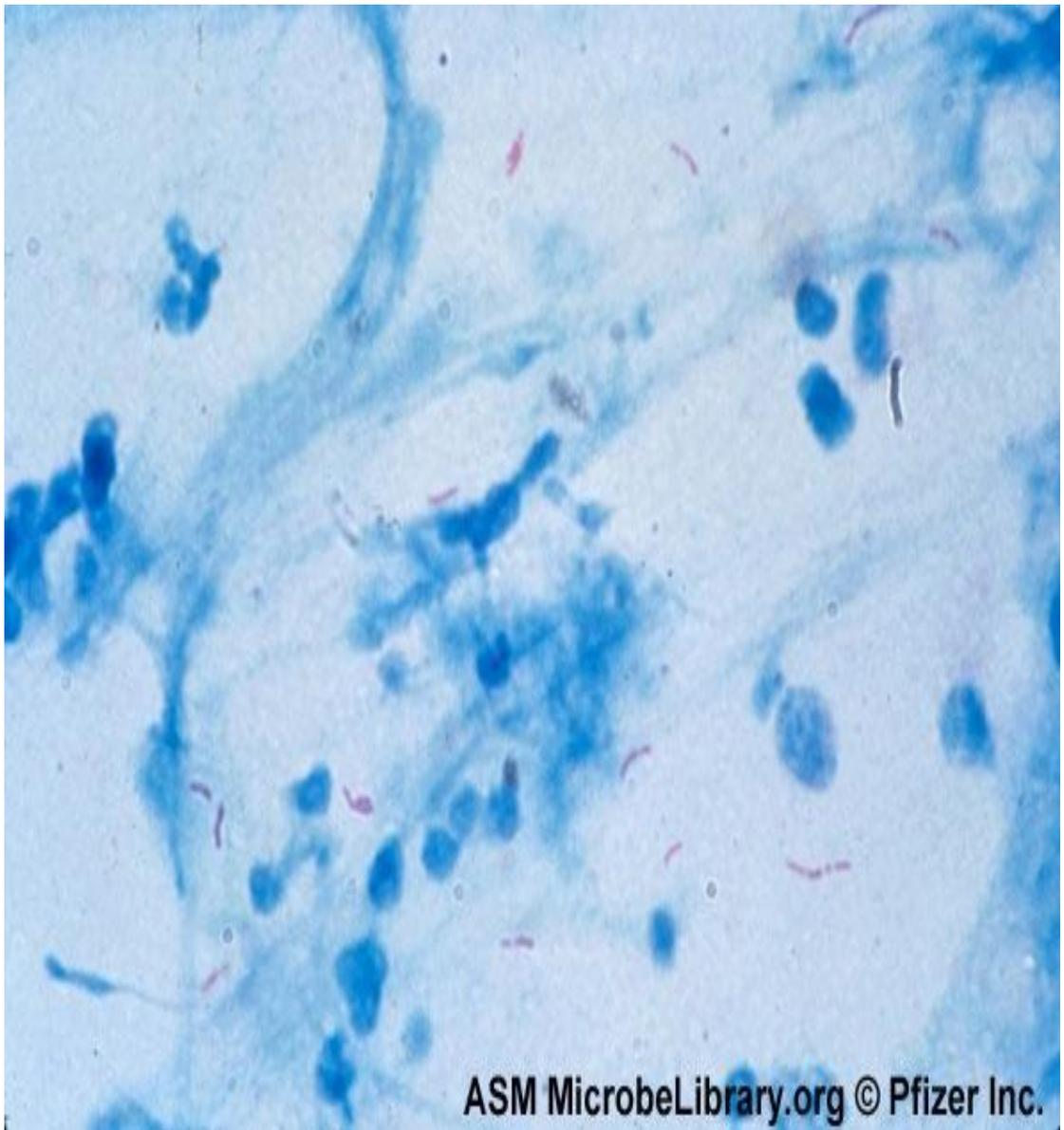


Figura N° 21. Campo microscópico útil aquel en el cual se observan elementos celulares de origen bronquial (leucocitos, fibras mucosas y células)



Figura N° 22: Transporte de muestras de esputo en triple embalaje.

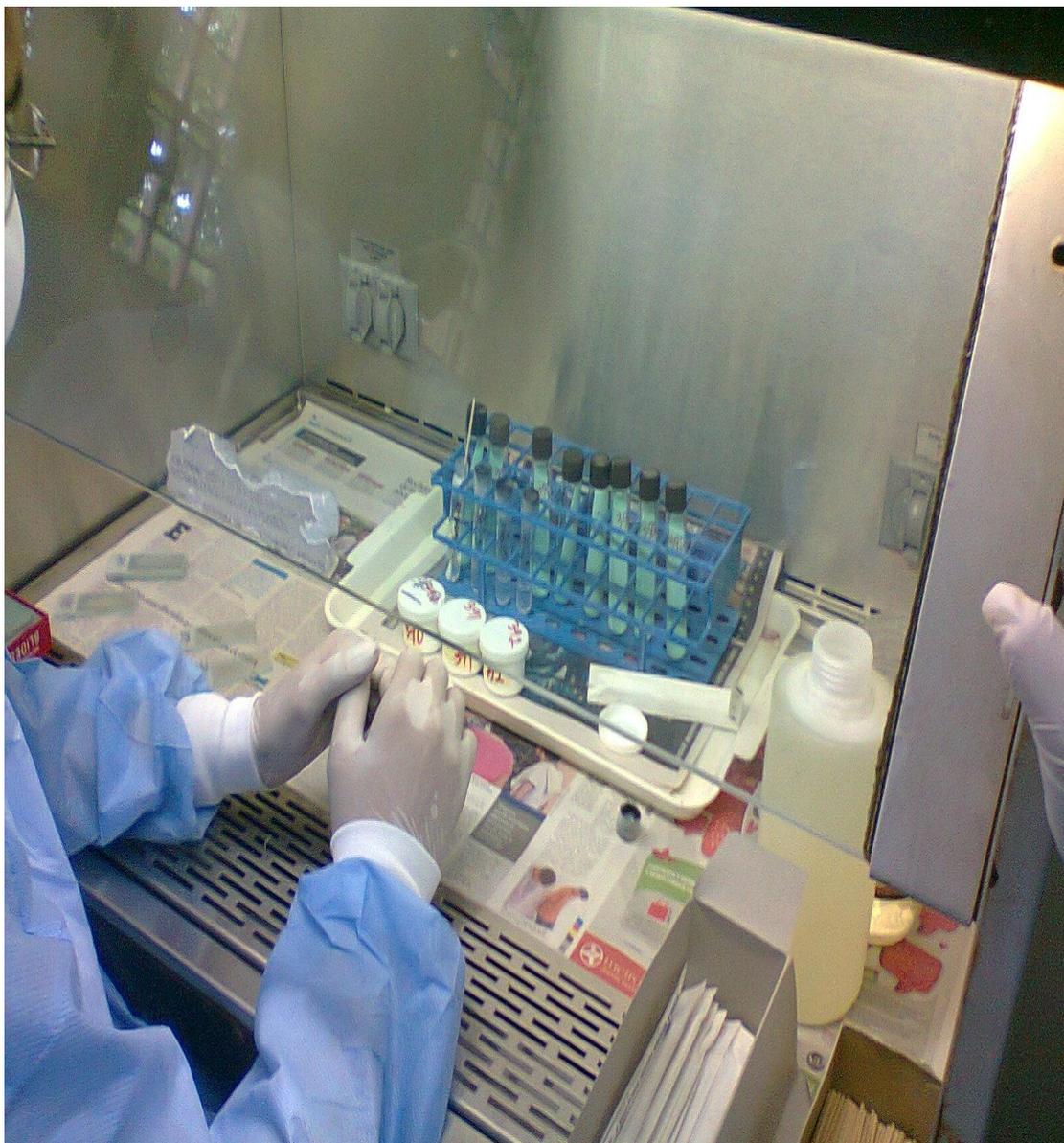


Figura N°23: Muestras de esputo procesadas en la cámara de flujo laminar en el Laboratorio clínico, Área de Baciloscopía del Hospital Nacional San Juan de Dios de San Miguel



Figura N°24: Llenado de la PCT-11 para envío de cultivos.

LISTA DE ANEXOS

Anexo N° 1. Definición de Términos Básicos

- **Abandono:** inasistencia continúa a la administración de los medicamentos antituberculosos durante dos meses o más de forma consecutiva.
- **Abandono a TP:** paciente que ha recibido Terapia Preventiva a la TB Latente por lo menos durante un mes y lo ha interrumpido por dos meses consecutivos o más.
- **BAAR:** Bacilo Alcohol Acido Resistente.
- **Bacilo:** bacteria de forma alargada de carácter patógeno.
- **Bacilífero:** paciente que tiene bacilos tuberculosos en su esputo, visible por Baciloscopía.
- **Caso clínico:** paciente con esputo positivo al final de un régimen de retratamiento.
- **Caso nuevo:** paciente que nunca ha sido tratado previamente durante más de un mes por una tuberculosis.
- **Caso de TB:** toda persona que adolece de enfermedad causada por *Mycobacterium tuberculosis*, el cual se ha demostrado por bacteriología positiva, Baciloscopía positiva, cultivo positivo u otros métodos diagnósticos autorizados por el Ministerio de Salud como: cultivo por Ogawa Kudoh, demostración del bacilo por GeneXpert MTB/RIF, sospechado por ADA, PPD o que clínicamente cumpla con la definición de caso, es caso de TB.
- **Caso previamente tratado:** paciente que ha recibido un mes o más de tratamiento con medicamentos antituberculosos en el pasado, diagnosticado por Baciloscopía positiva o negativa más bacteriología positiva o demostrada por otro método diagnóstico, si es extrapulmonar. No es un caso nuevo por lo que deberá considerarse un esquema de segunda categoría y el diagnóstico deberá iniciarse indicando cultivo para diagnóstico, tipificación y resistencia ya sea de esputo u otras muestras.
- **Contacto:** toda persona que independientemente del parentesco, está expuesta al riesgo de infección, porque vive en el mismo domicilio que un caso tuberculoso, o tiene contacto prolongado con él.
- **Curado:** son los pacientes que inician esquema de tratamiento con bacteriología positiva y terminan con Baciloscopía o cultivo negativo. Los pacientes que ingresan con cualquier tipo de Tuberculosis Pulmonar con Baciloscopía negativa y cultivo o histología positiva deben egresarse como curados.

- **Detección de casos:** es la actividad de identificación de los casos infecciosos, a través del examen de esputo principalmente entre los adultos que asisten a la consulta externa de un establecimiento de salud por cualquier motivo y presenta tos de 2 ó 3 semanas.
- **Enfermedad tuberculosa no confirmada:** todo paciente con signos y síntomas sugestivos a tuberculosis, sin que haya confirmación bacteriológica.
- **Éxito del tratamiento:** es la suma de los pacientes curados más aquellos que complementaron el tratamiento.
- **Farmacorresistencia primaria:** cuando el paciente con TB resistente no ha recibido ningún tratamiento antituberculoso previo.
- **Farmacorresistencia secundaria:** cuando hay constancia de por lo menos un tratamiento antituberculoso previo, de más de un mes duración.
- **Fracaso:** paciente que al inicio del quinto mes o más de tratamiento, presenta Baciloscopía de esputo y cultivo positivo. Debe confirmarse con cultivo y pruebas de tipificación y resistencia ya que si un paciente es positivo a la Baciloscopía y negativo al cultivo al cuarto mes, éste no se considera fracaso y si al sexto mes persiste negativo deberá egresarse como tratamiento terminado.
- **Flema:** líquido pegajoso secretado por las membranas mucosas de personas o animales. Su definición se limita a la mucosa producida por el sistema respiratorio, con excepción de que a partir de las fosas nasales y, en particular, la que es expulsada por la tos (esputo). Su composición varía, dependiendo del clima, la genética y el estado del sistema inmunológico, pero básicamente es un gel a base de agua que consiste en glicoproteínas, inmunoglobulinas, lípidos, etc.
- **Gotitas de Pflügger:** pequeñas gotas de saliva expulsadas por la boca al hablar, toser, estornudar que pueden transmitir enfermedades contagiosas de un individuo a otro.
- **Sintomático respiratorio:** toda persona mayor o igual a diez años que presente tos con expectoración por más de quince días con o sin ninguno de otros síntomas respiratorios tales como: disnea, dolor torácico, hemoptisis u otros como pérdida de peso, hiporexia, fiebre, sudoración nocturna y fatiga.
- **Tratamiento terminado:** todo paciente que inicie un esquema de tratamiento diagnosticado como caso con Baciloscopía negativa y cultivo positivo deberá registrarse en el Sistema de Información como BK negativo cultivo positivo y darle seguimiento al paciente con cultivos al segundo, cuarto, sexto mes y al final del tratamiento deberá

egresarse como paciente con tratamiento terminado, ya que por definición mundial sólo podrán curarse los que ingresan con Baciloscopia positiva. Si el paciente ingresa con Baciloscopia positiva y al cuarto y sexto mes sólo se le realiza cultivo y este es negativo, su condición de egreso será curado.

- **Otros diagnósticos:** se consideran otros diagnósticos no clasificados en las definiciones (nuevo, fracaso, recaída, abandono recuperado, pulmonar, extrapulmonar) aquellos que presentan TB o que cumplen la definición de caso tales como: Paciente que ha padecido de TB pulmonar y vuelve a presentar otra Tuberculosis pulmonar o extrapulmonar (pleural, ganglionar, meníngea, ósea, piel, urogenital, entre otras) o de cualquier tipo como la meníngea, la cual sólo en los niños puede ser comprobada por BAAR del líquido cefalorraquídeo.
- **Tuberculosis extensivamente drogorresistente (TB XDR):** es la resistencia del *Mycobacterium tuberculosis* a Isoniacida y Rifampicina, más resistencia a las quinolonas fluorinadas, resistencia a uno de los medicamentos inyectables de segunda línea Amikacina, Kanamicina o Capreomicina. Es una de las formas más grave de resistencia bacteriana conocida hasta el momento.
- **Tuberculosis farmacorresistente:** se designa a un caso de TB, generalmente pulmonar, que expulsa bacilos resistentes a uno o más medicamentos antituberculosos. Ésta se clasifica en primaria o secundaria, de acuerdo al historial de tratamiento del paciente.
- **Tuberculosis multidrogorresistente (TB MDR):** es la resistencia del *Mycobacterium tuberculosis* por lo menos a Isoniacida y Rifampicina, los dos medicamentos antituberculosos más potentes y más efectivos. Es una de las formas más graves de resistencia bacteriana.

ANEXO N°2. Siglas utilizadas.

- **AMM:** Asociación Médica Mundial.
- **BK (+):** Baciloscopía positiva.
- **BK (-):** Baciloscopía negativa.
- **CPC:** Centro de prevención y Control de enfermedades.
- **ITBL:** Infección tuberculosa latente.
- **MSPAS:** Ministerio de Salud Pública y Asistencia Salud.
- **OMS:** Organización Mundial de la Salud.
- **OPS:** Organización Panamericana de la Salud.
- **PCT-3:** Hoja de solicitud para los pacientes que se les realizara la Baciloscopía.
- **PCT-4:** Libro de registro de actividades de laboratorio.
- **PCT-11:** Libro de registro de cultivos enviados.
- **TAES:** Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado.
- **TARGA:** Terapia antirretroviral de gran actividad.
- **UCSF:** Unidad Comunitaria de Salud Familiar.

Anexo N°3: Consideraciones Éticas

La Asociación Médica Mundial (AMM) ha promulgado la Declaración de Helsinki como una propuesta de principios éticos para investigación médica en seres humanos, incluida la investigación del material humano y de información identificables.

En base a la Declaración de Helsinki se han considerado los siguientes principios relacionados con nuestra investigación:

- En la investigación médica, es deber del personal de salud proteger la vida, la salud, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan en investigación.
- El equipo investigador no hará público ningún tipo de información acerca de la salud de las personas que participan en la investigación. La información recolectada durante la entrevista se manejará confidencialmente.
- Al realizar una investigación médica, hay que prestar atención adecuada a los factores que puedan dañar el medio ambiente.
- La investigación médica en seres humanos debe ser llevada a cabo sólo por personas con la formación y calificaciones científicas apropiadas.
- La participación de personas competentes en la investigación médica debe ser voluntaria, ninguna persona competente debe ser incluida en un estudio, a menos que ella acepte libremente.
- La persona potencial debe ser informada del derecho de participar o no en la investigación y de retirar su consentimiento en cualquier momento, sin exponerse a represalias.
- Después de asegurarse de que el individuo ha comprendido la información, el médico u otra persona calificada apropiadamente debe pedir entonces, preferiblemente por escrito, el consentimiento informado y voluntario de la persona.
- Al final de la investigación, todos los pacientes que participan en el estudio tienen derecho a ser informados sobre sus resultados y compartir cualquier beneficio, por ejemplo, acceso a intervenciones identificadas como beneficiosas en el estudio o a otra atención apropiada o beneficios.
- El personal de salud debe informar cabalmente al paciente los aspectos de la atención que tienen relación con la investigación. La negativa del paciente a participar en una investigación o su decisión de retirarse nunca debe perturbar la relación personal de salud-paciente.

Anexo N° 4. Consentimiento informado

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
SECCION DE TECNOLOGIA MÉDICA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLINICO**



CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas satisfactoriamente. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

Firma del participante.

Fecha.

Esta parte debe ser completada por el investigador.

He explicado al Sr(a) _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación, le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación en seres humanos.

Firma del participante.

Fecha.

Anexo N°5. Cedula de Entrevista

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
SECCION DE TECNOLOGIA MÉDICA
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLINICO**



EDAD: _____ (años)

SEXO:

F _____ M _____

ESTADO CIVIL: S _____ C _____ A _____ D _____ V _____

OCUPACION: _____

OBJETIVO: Identificación temprana de personas mayores de 10 años con sintomatología sugestiva a Tuberculosis Pulmonar.

CUESTIONARIO

1. ¿Le han hablado alguna vez sobre la Tuberculosis Pulmonar?
SI NO
2. ¿Sabe usted como se transmite la Tuberculosis Pulmonar?
SI NO
3. ¿Usted o alguien de su familia o amigos ha padecido Tuberculosis Pulmonar?
SI NO
4. ¿Ha padecido tos por más de 15 días?
SI MENOS DE 15 DIAS
5. ¿Qué color es la flema que expulsa al toser?
a) Transparente
b) Blanquecina
c) Verde
d) Sanguinolenta
6. ¿Ha sentido dolor o presión en el pecho al toser?
SI NO
7. ¿Ha perdido peso en los últimos días? (sin dieta especial)
SI NO
8. ¿Ha presentado sudoraciones frías durante la noche?
SI NO
9. ¿Padece de alguna Enfermedad Respiratoria Crónica?
SI NO Cual?

10. ¿Padece de algún otro tipo de enfermedad?

SI

NO

CUAL?

11. ¿Se ha realizado un examen de esputo?

SI

NO

12. ¿Estaría dispuesto/a a realizarse un examen de esputo?

SI

NO

Anexo N°6. Equipo, Material y Reactivo.

Equipo

- Microscopio binocular con objetivo 100 x
- Mechero de alcohol o Bunsen
- Reloj marcador de tiempo
- Incubadora
- Cámara de Flujo Laminar

Material

- Gabacha
- Guantes
- Mascarilla
- Lamina portaobjeto 3 x 1 pulgada con extremo esmerilado
- Aplicadores de madera
- Gradillas para lamina
- Bandeja para colorear
- Papel periódico o absorbente
- Hipoclorito de Sodio al 5%
- Papel filtro
- Embudo
- Bolsas rojas
- Bolsas negras
- Envases plásticos de 40 ml
- Fósforos
- Algodón
- Alcohol
- Lápiz graso
- Lapicero tinta azul
- Lapicero tinta roja
- Libro de registro de pacientes
- Jabón para lavarse las manos
- Pinza
- Cilindro de gas
- Caja porta laminas
- Termo de transporte para muestras
- Frascos lavadores
- Tubos por 80 ml
- Hisopos estériles

Reactivos

- Fucsina Fenicada 0.3%
- Alcohol acido 3%
- Azul de Metileno al 0.1%
- Hidróxido de sodio al 4%
- Agua destilada
- Fenol al 5%
- Alcohol 70%
- Solución de Hipoclorito de Sodio al 2.5% para descarte de material.
- Solución de Hipoclorito de Sodio al 0.5%.

Anexo N°7. Presupuesto

| CANT. | CONCEPTO | PRECIO UNITARIO EN \$ | PRECIO TOTAL EN \$ |
|--------------|--|------------------------------|---------------------------|
| 2.00 | Libreta Block de apuntes | 1.00 | 2.00 |
| 5.00 | Lápiz de carbón | 0.20 | 1.00 |
| 25.0 | Folder | 0.20 | 5.00 |
| 15.0 | Fastener | 0.15 | 2.25 |
| 3.00 | Borrador de goma | 0.25 | 0.75 |
| 2472 | Fotocopias de encuesta | 0.03 | 74.0 |
| 900 | Fotocopias varias* (bibliografías, revistas, etc.) | 0.03 | 27.0 |
| 8.00 | Tinta negra | 25.0 | 200 |
| 2.00 | Tinta de color | 25.0 | 50.0 |
| 21.0 | Anillados de informes de investigación | 2.00 | 42.0 |
| 120.0 | Validación de encuestas (fotocopias) | 0.03 | 3.60 |
| 90.0 | Horas médicos (datos en base a salarios de año social) | 2.50 | 375 |
| 6.00 | Transporte | 15.0 | 90.0 |
| 6.00 | Empastado de informe final | 5.00 | 30.0 |
| 300.0 | Horas de Internet | 0.50 | 150 |
| 15.0 | Escaneo de imágenes | 0.50 | 7.50 |
| 6.00 | CD | 0.80 | 4.80 |
| 100h | Telefonía Celular* | 1.00 | 15.0 |
| 2 | Computadoras | 450 | 850 |
| 1 | Material audiovisual | 100 | 100 |
| 6 | Resmas de papel tamaño carta | 5.00 | 30.0 |
| 10% | De Imprevistos | \$ | 315.00 |
| Total | | \$ | 2374.90 |

Anexo N° 8: Cronograma general de Actividades.

| MES | | MARZO | | | | ABRIL | | | | MAYO | | | | JUNIO | | | | JULIO | | | | AGOST | | | | SEPT | | | | OCT | | | | NOV | | | | DIC | | | |
|-----------------------|--|-------|---|---|---|-------|---|---|---|------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|------|---|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---|-----|---|---|---|
| ACTIVIDADES / SEMANAS | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Inscripción del proceso de graduación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | Reunión con la coordinación genera | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | Reunión con los docente directores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | Elaboración del perfil de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | Entrega del perfil de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | Elaboración del protocolo de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | Presentación del protocolo de investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | Ejecución de la investigación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | Tabulación, análisis e interpretación de los datos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10 | Redacción del informe final | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | Presentación del informe final | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12 | Exposición oral de los resultados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Anexo N°9: Cronograma de actividades específicas

| MES | JULIO | | | | AGOSTO | | | | |
|--|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| ACTIVIDAD / SEMANA | SEMANA 1 | SEMANA 2 | SEMANA 3 | SEMANA 4 | SEMANA 1 | SEMANA 2 | SEMANA 3 | SEMANA 4 | SEMANA 5 |
| REUNIONES PREVIAS CON EL PESONAL DE LA UCSF EL ZAMORAN Y OBTENER PERMISOS NECESARIOS | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| CHARLAS EDUCATIVAS EN LA UCSF EL ZAMORAN ACERCA DE LA TUBERCULOSIS PULMONAR | | ■ | ■ | | | | | | |
| REALIZACION DE ENTREVISTA, RECOLECCION Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS DE ESPUTO Y ENVIO DE CULTIVOS | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | |
| ENTREGA DE RESULTADOS DE BACILOSCOPIÁS | | | | | | | ■ | ■ | |
| TABULACION Y ELABORACION DE GRAFICAS | | | | | | | ■ | ■ | |
| ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS | | | | | | | | ■ | ■ |
| RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES | | | | | | | | | ■ |