



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**  
**CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO**

**TEMA:**

DETERMINACIÓN DE LOS AGENTES BACTERIANOS PATÓGENOS  
MÁS FRECUENTES EN EXUDADO OROFARÍNGEO DEL PERSONAL  
COMANDO DE POLICÍA N.- 7 DE LA CIUDAD DE LOJA.

Tesis previa a la obtención:  
del título de Licenciado en Laboratorio Clínico.

**Autor:**

Cosme Enrique Hidalgo Tapia

**Directora:**

Dra. Diana Montaña Peralta

LOJA – ECUADOR  
2010 - 2011

# TEMA:

DETERMINACIÓN DE LOS AGENTES BACTERIANOS PATÓGENOS MÁS  
FRECUENTES EN EXUDADO OROFARÍNGEO DEL PERSONAL  
COMANDO DE POLICÍA N.- 7 DE LA CIUDAD DE LOJA.

## **AUTORÍA**

Las opiniones, comentarios, descripciones, conceptos, conclusiones y recomendaciones vertidas en el presente trabajo investigativo son de responsabilidad exclusiva del autor.

Cosme Enrique Hidalgo Tapia.

## **CERTIFICACIÓN**

Dra. Diana Montaña Peralta  
DIRECTORA DE TESIS

### **CERTIFICA:**

Que el trabajo de investigación: DETERMINACIÓN DE LOS AGENTES BACTERIANOS PATÓGENOS MÁS FRECUENTES EN EXUDADO OROFARÍNGEO DEL PERSONAL COMANDO DE POLICÍA N.- 7 DE LA CIUDAD DE LOJA, presentado por el Egresado Sr. Cosme Enrique Hidalgo Tapia, previo a optar el grado de Licenciado en Laboratorio Clínico, ha sido elaborada bajo mi dirección y una vez revisado autorizo su presentación ante el tribunal correspondiente.

Loja, Marzo del 2011

Atentamente,

.....  
Dra. Diana Montaña Peralta  
DIRECTORA DE TESIS

## **AGRADECIMIENTO**

A Jehová Dios creador del Universo y dador de vida que me permite construir otros mundos mentales posibles. A la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Salud Humana, y a la Carrera de Laboratorio Clínico por acogerme en sus aulas para impartirme el conocimiento científico. La presente Tesis es un esfuerzo en la cual, directa o indirectamente, participaron varias personas leyendo, opinando, corrigiendo y dando ánimo.

Un agradecimiento sincero a mi directora y tutora de Tesis, Dra. Diana Montaña Peralta por su esfuerzo y dedicación. Sus conocimientos, orientaciones, persistencia, paciencia y motivación han sido fundamentales para mi formación como profesional. Inculcó en mí un sentido de seriedad, responsabilidad y rigor académico sin los cuales no podría tener una formación completa como profesional. A su manera, ha sido capaz de ganarse mi lealtad y admiración, así como sentirme en deuda con ella por todo lo recibido durante el periodo de tiempo que ha durado ésta Tesis. Al CBOP. Lic. Marco Jaramillo Medina por su valiosa colaboración y buena voluntad en las actividades de campo, así como por sus observaciones críticas en la redacción del presente estudio investigativo, por su valiosa amistad.

A mis padres Marcos Enrique Hidalgo y Lorena de Fátima Tapia quienes me infundieron la ética y el rigor que guían mi transitar por la vida. A todos mis amigos, amigas y todas aquellas personas que han sido importantes compañeros, durante todo éste tiempo. A todos mis maestros que aportaron a mi formación. A todas las personas que de una u otra forma, colaboraron o participaron en la realización de ésta investigación, hago extensivo mi más sincero agradecimiento.

Cosme Enrique Hidalgo Tapia.

## DEDICATORIA

A Jehová Dios, por concederme el espíritu para continuar mi camino...

A mis Maestros, los guías de mi formación profesional...

A mis padres, Marcos Enrique y Lorena de Fátima, por su amor y apoyo incondicional, mi eterna gratitud...

A mis hermanas, Jenny, Diana y Liliana, por sus constantes ánimos y su cariño...

A todos y cada una de las personas que me apoyaron, a la Sra. Elvia, por brindarme su confianza...

Dedico el presente con cariño y afecto a una persona muy especial, mi amiga y compañera de estudio para ti Tatiana.

Cosme Enrique Hidalgo Tapia.

## ÍNDICE

<b>CONTENIDOS</b>	<b>Págs.</b>
Título.....	I
Autoría.....	II
Certificación.....	III
Agradecimiento.....	IV
Dedicatoria.....	V
Índice.....	VI
Resumen.....	1
Summary.....	3
Introducción.....	5
Revisión de Literatura.....	8
Materiales y Métodos.....	28
Resultados.....	33
Discusión.....	41
Conclusiones.....	47
Recomendaciones.....	49
Bibliografía.....	51
ANEXOS.....	57

# RESUMEN

## RESUMEN

Las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) implican un importante desafío para el personal de salud, por ello se investigó el tema: Determinación de los agentes bacterianos patógenos más frecuentes en exudado orofaríngeo del personal Comando de Policía N.- 7 de la ciudad de Loja. Con el principal propósito de determinar los agentes bacterianos patógenos más frecuentes en exudado orofaríngeo, y de ésta forma establecer la unidad de servicio policial más afectada, se realizó un estudio de tipo descriptivo y prospectivo, en el que se procesaron 40 muestras provenientes de la demanda espontánea, las que se recolectaron por duplicado para someterlas a un exámen directo al microscopio con la tinción de Gram, después fueron cultivadas en agar sangre al 3%, para finalmente realizarles la caracterización bioquímica. Los resultados determinaron que los agentes bacterianos patógenos más frecuentes en exudado orofaríngeo fueron: *Staphylococcus aureus* con el 45%, *Streptococcus pyogenes* (15%), y *Klebsiella pneumoniae* (3%), mientras que la unidad de servicio policial más afectada fué Tránsito con el 22%. Los resultados obtenidos del presente trabajo investigativo fueron difundidos al personal uniformado a través de la entrega de trípticos.

**Palabras claves:** *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Klebsiella pneumoniae*.

# SUMMARY

## SUMMARY

The Acute Respiratory Infections (ARI) implies a major challenge for health personnel, so we investigated the topic: Determination of bacterial pathogens more common in oropharyngeal exudate staff Provincial Police Command N. - 7 of the city of Loja. With the main purpose of determining the most common forms of bacterial pathogens in oropharyngeal exudate, and thus establish the unit most affected police service, we conducted a descriptive and prospective study in which 40 samples were processed from demand spontaneous, which were collected in duplicate and subjected to a direct examination under a microscope with Gram stain, then were cultured on blood agar 3%, to finally make the characterization biochemistry. The results showed that the most common forms of bacterial pathogens in oropharyngeal exudate were *Staphylococcus aureus* with 45%, *Streptococcus pyogenes* (15%) and *Klebsiella pneumoniae* (3%), while the unit was most affected police service with the Traffic 22%. The results of this research work were made available to the uniformed police through the delivery of leaflets.

**Keywords:** *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Klebsiella pneumoniae*.

# INTRODUCCIÓN

## INTRODUCCIÓN

Las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA), abarcan un complejo y heterogéneo grupo de entidades nosológicas que se caracterizan por su diversidad clínica, etiología variada y corta evolución. “La mayoría afecta al tracto respiratorio superior, tienen un desarrollo benigno y ocasionan elevadas tasas de morbilidad y mortalidad. La mayor parte de las IRA tienen lugar de forma epidémica, en los meses de otoño e invierno, y en su etiología se invocan las bacterias y otros microorganismos”. (16). Desde la antigüedad las Infecciones Respiratorias Agudas son consideradas como un grupo importante de afecciones con una alta morbilidad y baja mortalidad, las que representan un motivo frecuente de consulta, incapacidad laboral y escolar con las consecuentes pérdidas económicas que ello significa. “Sólo en Estados Unidos se calcula que se producen al año algo más de tres episodios de infecciones en la faringe por habitante y año”. (17)

“En América Latina, en países como Argentina, las infecciones del tracto respiratorio superior es un importante tema de salud pública, entre el 1% y el 3% de las amigdalitis pueden producir enfermedades más graves si no son tratadas a tiempo. Las IRA es un problema de salud de alcance mundial que afecta a los países industrializados y, cada vez con mayor frecuencia, a los países en desarrollo, como el Ecuador, ha afirmado la Organización Mundial de la Salud (OMS). En nuestro país en el año 2007, la primera causa de morbilidad en niños y adultos son las IRA con una tasa de 14% (1`703.803 habitantes). En la provincia de Loja al igual que en la mayoría de las provincias del país se ratifica como primera causa de morbilidad con una tasa de 11,23% (44.997 habitantes)”. (18) Las consultas por IRA son cada vez más frecuentes en las diferentes entidades de salud como los hospitales, debido a factores propios del individuo y de nuestra región, ya que Loja es una ciudad que está a 2060 metros sobre el nivel del mar (msnm), con promedio 15 a 20°C, y esto hace que estacionalmente, el invierno y los cambios bruscos de temperatura que se viven a diario, propicien ésta infección, pudiendo aparecer en cualquier época del año

Conociendo de antemano que las Infecciones Respiratorias Agudas es uno de los principales problemas en salud, y al observar que en el transcurso del año 2010, el principal motivo de consulta médica ambulatoria en el Subcentro de Salud del Comando Provincial de Policía Loja N.- 7, por parte del uniformado de policía de las diferentes unidades de servicio, son las afecciones del tracto respiratorio superior, y que en la mayoría de las veces se desconoce cuáles son esos agentes bacterianos patógenos que están desencadenando la infección en la faringe, es por ello que se investigó el siguiente tema: **DETERMINACIÓN DE LOS AGENTES BACTERIANOS PATÓGENOS MÁS FRECUENTES EN EXUDADO OROFARÍNGEO DEL PERSONAL COMANDO DE POLICIA N.- 7 DE LA CIUDAD DE LOJA.** El presente estudio de investigación se realizó como una medida de prevención en salud para así evitar que las afecciones respiratorias del tracto superior se compliquen y se transformen fácilmente en una enfermedad más grave que afecte la salud del uniformado de policía, y de ésta forma demanden mayor atención médica con el consiguiente gasto de recursos.

Para lograr el desarrollo de la presente investigación, se ha tomado en cuenta los objetivos aquí planteados, que son: Determinar los agentes bacterianos patógenos más frecuentes en exudado orofaríngeo del personal del Comando de Policía N.- 7 de la Ciudad de Loja empleando el cultivo bacteriano y la caracterización bioquímica, y de ésta manera establecer la unidad de servicio policial más afectada. Una vez concluida la presente investigación, y en virtud de lo expuesto, se ha realizado un estudio de tipo descriptivo, prospectivo, en la cual se procesaron 40 muestras provenientes de la demanda espontánea, las cuales permitieron determinar que la bacteria patógena más frecuente en exudado orofaríngeo del personal Comando Provincial de Policía N.- 7 de la ciudad de Loja fué *Staphylococcus aureus* en un 45%, *Streptococcus pyogenes* (15%), sin embargo la bacteria patógena menos frecuente en exudado orofaríngeo fué *Klebsiella pneumoniae* (3%), mientras que la unidad de servicio con una mayor frecuencia de agentes bacterianos estrictamente patógenos fué la Unidad policial de Tránsito en un 22%.

# REVISIÓN DE LITERATURA

## **REVISIÓN DE LITERATURA**

### **ASPECTOS CONCEPTUALES PERTINENTES**

#### **APARATO RESPIRATORIO**

El sistema mucociliar y la acción de lavado de la saliva constituyen la primera defensa frente a la infección de las vías respiratorias superiores. El aire que inhalamos contiene millones de partículas suspendidas, incluidos algunos microorganismos. (1) En la vía respiratoria superior, son muy importantes el sistema mucociliar de la nasofaringe y la acción de lavado de la saliva en la orofaringe. Al igual que en otras superficies corporales, existen diversos microorganismos que viven sin producir daño alguno en la orofaringe y en las vías respiratorias superiores; colonizan la nariz, la boca, la garganta, los dientes, y están bien adaptados a la vida en estas zonas.(11)

#### **ANATOMÍA.**

El sistema respiratorio de acuerdo con sus estructuras anatómicas, consta de dos partes: (3)

1. El aparato respiratorio superior abarca la nariz, la faringe y las estructuras asociadas.
2. El aparato respiratorio inferior incluye la laringe, la tráquea, los bronquios y los pulmones. (15)

#### **TRACTO RESPIRATORIO SUPERIOR.**

El tracto respiratorio superior abarca epiglotis y tejidos circundantes, laringe, cavidad nasal y faringe (fauces). La faringe tiene forma de tubo y se extiende desde la base del cráneo hasta el esófago.

Esta estructura muscular se divide en tres partes:

1. Nasofaringe.- la porción de la faringe por encima del paladar blando.
2. Orofaringe.- la porción de la faringe entre el paladar blando y la epiglotis.
3. Laringofaringe.- la porción de la faringe por debajo de la epiglotis, que desemboca en la faringe.

Las amígdalas se encuentran dentro de la orofaringe; la laringe se localiza entre la base de la lengua y el extremo superior de la tráquea. (3)

## FARINGE.

Constituye un conducto para el paso del aire y los alimentos, provee una cámara de resonancia para los sonidos del habla, y alberga a las amígdalas que participan en las reacciones inmunitarias contra los invasores externos. (13)

La nasofaringe está cubierta con epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado, y los cilios mueven el moco hacia la parte más baja de la faringe.

Por su parte la orofaringe es susceptible a la abrasión por partículas alimenticias, está revestida de epitelio plano estratificado o queratinizado. Como la orofaringe, la laringofaringe es una vía tanto respiratoria como digestiva y esta revestida de epitelio pavimentado estratificado no queratinizado. (15)

## **FLORA MICROBIANA NORMAL DEL CUERPO HUMANO**

El término “flora microbiana normal” denota la población de microorganismos que habitan la piel y mucosas de las personas sanas. La piel y las mucosas siempre albergan algunos microorganismos que pueden clasificarse en dos grupos:

1. La flora residente, que consta de tipos relativamente fijos de microorganismos presentes con regularidad en cierta región a una edad determinada; cuando se altera, se restablece por si misma pronto.

2. La flora transitoria, que consiste en microorganismos no patógenos, o potencialmente patógenos, que habitan la piel o las mucosas durante horas, días o semanas; se deriva del ambiente y no produce enfermedad, tampoco se establece por sí misma de manera permanente sobre la superficie. En general, los miembros de la flora transitoria tienen poco significado mientras la flora residente normal permanezca intacta. Sin embargo, si la flora residente se altera, los microorganismos transitorios pueden colonizar, proliferar y producir enfermedad. (7)

#### FUNCIÓN DE LA FLORA RESIDENTE.

Los microorganismos presentes en la superficie del cuerpo son comensales. Su proliferación en un determinado lugar depende de factores fisiológicos como temperatura, humedad, y ciertas sustancias nutrientes e inhibitorias.

En las mucosas y la piel, la flora residente puede evitar la colonización por patógenos y posibles enfermedades a través de la "interferencia bacteriana". (8)

La supresión de la flora normal claramente genera un vacío local parcial que tiende a llenarse por microorganismos del ambiente o de otras partes del cuerpo. Estos microorganismos se comportan como oportunistas y pueden convertirse en patógenos. (6)

#### LA FLORA MICROBIANA NORMAL DE LA FARINGE.

Los microorganismos predominantes en las vías respiratorias superiores, sobre todo en la faringe, son estreptococos no hemolíticos y alfa hemolíticos, y Neisserias. También se encuentran estafilococos, difteroides, Haemophilus, neumococos, Mycoplasma y Prevotella. (7)

## **PATOGENIA DEL TRACTO RESPIRATORIO**

### **CONCEPTOS BÁSICOS.**

Los microorganismos causan enfermedad sobre todo por un número limitado de mecanismos patogénicos. El cuerpo humano entra en contacto con los microorganismos muchas veces por día.

El éxito de un microorganismo para establecer una infección no solo depende de su capacidad para causar enfermedad (su patogenicidad), sino también de la capacidad del huésped para prevenir la infección.

### **FACTORES DEL HUÉSPED.**

El huésped humano tiene varios mecanismos que protegen el tracto respiratorio en forma inespecífica ante las infecciones: vellos nasales, cornetes y membrana mucosa de los cornetes nasales; la IgA secretoria y las sustancias antibacterianas inespecíficas (lisozima) presentes en las secreciones respiratorias; las ciliias y el revestimiento mucoso de la tráquea; y los reflejos como los de la tos, el estornudo y la deglución.

Además de éstas defensas inespecíficas del huésped, la flora normal de la nasofaringe y de la orofaringe ayuda a prevenir la colonización de la vía respiratoria superior.

En ciertas circunstancias y por razones desconocidas, estos microorganismos colonizadores pueden causar enfermedad, quizá debido al daño previo producido por una infección viral, a la pérdida de parte de la inmunidad del huésped o al daño físico sufrido por el epitelio respiratorio p. ej., por el hábito de fumar.

Microorganismos presentes en la nasofaringe y la orofaringe en seres humanos sanos:

Posibles patógenos.

- Especies de *Acinetobacter*.
- *Streptococcus viridans*, incluido el *Streptococcus milleri*.
- *Streptococcus* betahemolíticos.
- *Streptococcus pneumoniae*.
- *Staphylococcus aureus*.
- *Neisseria meningitidis*.
- *Haemophilus influenzae*.
- *Haemophilus parainfluenzae*.
- *Moraxella catarrhalis*.
- Enterobacteriaceae.
- Especies de *Mycobacterium*.
- Especies de *Pseudomonas*.

Patógenos raros.

- *Streptococcus* no hemolíticos.
- *Staphylococcus*.
- Especies de *Corynebacterium*.
- *Staphylococcus coagulasa* – negativos.
- Especies de *Neisseria*, diferentes a *N. Gonorrhoeae* y *N. meningitidis*.
- Especies de *Lactobacillus*.
- Especies de *Veillonella*.
- Espiroquetas.
- *Rothia dentocariosa*.
- *Leptotrichia buccalis*.
- *Selenomonas*.
- *Stomatococcus mucilaginosus*. (3)

Con la excepción del *Streptococcus pyogenes*, los virus causan la mayoría de los casos de Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) de las vías altas, El término IRA es hasta cierto punto erróneo. Los virus respiratorios infectan todo el sistema de conductos tapizados por epitelio respiratorio para producir rinitis, faringitis, otitis, laringitis y bronquitis. (4)

## FACTORES DEL MICROORGANISMO.

Los microorganismos poseen ciertas características o producen ciertas sustancias que facilitan la colonización y la infección posterior del huésped.

### Adherencia.

Para causar enfermedad, cualquier microorganismo primero debe establecerse con firmeza dentro del tracto respiratorio para multiplicarse en número suficiente como para producir síntomas. Por consiguiente, la mayoría de los agentes etiológicos de enfermedades de las vías respiratorias deben adherirse en primer lugar a la mucosa de la vía respiratoria. La presencia de la flora normal y el estado general del huésped afectan la capacidad de adherencia de los microorganismos.

### Toxinas.

Se considera que ciertos microorganismos casi siempre son agentes etiológicos de enfermedad si están presentes en el tracto respiratorio, cualquiera sea su cantidad, porque poseen factores de virulencia que se expresan en todos los huéspedes. *Staphylococcus aureus* y *Streptococcus pyogenes* producen enzimas extracelulares que lesionan las células o los tejidos del huésped. Aunque es posible recuperar *Staphylococcus aureus* de muestras de fauces, no se demostró que causen faringitis.

Desarrollo del microorganismo.

Además de la adherencia y la producción de toxinas, los patógenos causan enfermedad por su simple reproducción en los tejidos del huésped. (3)

Evasión de la respuesta del huésped.

Otro mecanismo de virulencia que poseen ciertos patógenos del tracto respiratorio es la capacidad de evadir los mecanismos de defensa del huésped. Ciertos microorganismos poseen cápsulas de polisacárido que evitan la captación por parte de las células fagocitarias del huésped y protegen los antígenos somáticos de la exposición a sus inmunoglobulinas. (12)

### **MODO DE TRANSMISIÓN**

Por gotas de Plügger grandes expulsadas de las vías respiratorias o por contacto directo con los pacientes y portadores; rara vez por contacto indirecto con objetos. Los individuos con infecciones agudas de las vías respiratorias superiores (en especial nasales) tienen gran propensión a transmitir la infección. Los Streptococcus secos que llegan al aire procedente de artículos contaminados (polvo del suelo, pelusas de ropa de la cama, pañuelos) pueden ser viables para la transmisión de infecciones en la faringe. (8)

### **INFECCIONES DEL TRACTO RESPIRATORIO SUPERIOR**

Las IRA abarcan un complejo y heterogéneo grupo de entidades nosológicas que se caracterizan por su diversidad clínica, etiología variada y corta evolución. “La mayoría afecta al tracto respiratorio superior, tienen un desarrollo benigno y ocasionan elevadas tasas de morbilidad y mortalidad”. (16)

“La mayor parte de las IRA tienen lugar de forma epidémica, en los meses de otoño e invierno, y en su etiología se invocan especialmente, los virus respiratorios: rinovirus, adenovirus, influenza, parainfluenza, etc., aunque también juegan un papel fundamental algunas bacterias y otros microorganismos”. (17)

En una época donde las enfermedades emergentes y reemergentes reciben la mayor atención de la comunidad científica, por causa de la enorme trascendencia social en el mundo de hoy y su repercusión futura, las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) se mantienen como un grupo importante de afecciones con una alta morbilidad y baja mortalidad, las que representan un motivo frecuente de incapacidad laboral y escolar con las consecuentes pérdidas económicas que ello significa.

Los procesos infecciosos de las vías respiratorias superiores constituyen seguramente la causa más frecuente de consulta en la práctica clínica diaria y las enfermedades que más ausencia escolar y laboral producen. “Sólo en Estados Unidos se calcula que se producen al año algo más de tres episodios de infecciones en la faringe por habitante y año”. “En España se ha comprobado que casi el 30% de las consultas médicas atendidas en Atención Primaria corresponde a patologías de origen infeccioso. De ellas los procesos de vías respiratorias altas con un 64% son los que se presentan con mayor frecuencia”. (18)

La llamada flora transitoria, formada por microorganismos que en un momento dado pueden formar parte de la flora del cuerpo pero que son potencialmente patógenas, es eliminada por una antibioticoterapia específica, sin reproducirse posteriormente, por ejemplo *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus pyogenes*, *Neisseria meningitidis*, Enterobacterias, bacilos gram negativos no fermentadores, *Lactobacillus* spp., *Candida* spp., entre otros, son potencialmente patógenos produciendo enfermedad en el caso de que los mecanismos de defensa del huésped se alteren.

Estudios realizados en pacientes con infecciones en la vía respiratoria superior han revelado que el principal patógeno de esta zona es *Streptococcus pyogenes*, mientras que en las infecciones del tracto respiratorio bajo es más frecuente encontrar *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*. “La causa bacteriana más frecuente de afecciones en la garganta, y por lo tanto, susceptible de ser tratada con antimicrobianos, es *Streptococcus pyogenes*, responsable de 15 a 30% de la faringoamigdalitis agudas en niños y de 5 a 10% en adultos”. (19)

En el presente estudio investigativo se demostró que el género *Staphylococcus* son las bacterias aisladas con mayor frecuencia en exudado orofaríngeo del personal uniformado de policía, *Staphylococcus aureus* con el 45%, seguido del género *Streptococcus* específicamente *S. pyogenes* (15%), y finalmente la enterobacteria *Klebsiella pneumoniae* en una menor frecuencia (3%).

## **GENERO STAPHYLOCOCCUS**

Los *Staphylococcus* más virulentos pueden coagular el plasma (coagulasa positivos), los menos virulentos son incapaces de hacerlo (coagulasa negativos). El único estafilococo coagulasa positivo patógeno de importancia para el hombre es *Staphylococcus aureus*.

### **CARACTERES MICROBIOLÓGICOS.**

Cocos gram positivos, de 0,5 - 1,5  $\mu\text{m}$  de diámetro. Son inmóviles, no esporulados y se encuentran aislados en pares, tetradas, cadenas cortas y en forma irregular de racimo de uva. Son catalasa positivos y anaerobios facultativos. Tienen metabolismo activo y fermentan los azúcares. Son resistentes a los desinfectantes químicos, a la desecación y a concentraciones altas de NaCl (12%). Producen pigmentos: blanco - amarillo dorado - naranja oscuro. (14)

## ESTRUCTURA ANTIGÉNICA.

- Peptidoglicano.
- Ácidos teicoicos, como glicerol y ribitol.
- Proteína A, que compone la pared celular.
- Cápsula.
- Leucocidina, proteína soluble que lisa leucocitos.
- Enterotoxina, proteína soluble, termoestable, con 7 tipos antigénicos.
- Toxina exfoliativa, Exotoxina de shock tóxico.

## ENZIMAS EXTRACELULARES.

Coagulasa, la acción de la coagulasa en la coagulación del plasma es similar a la conversión de fibrinógeno en fibrina, catalizada por trombina.

Se considera que la producción de coagulasa es sinonimia del potencial invasor patógeno.

Catalasa, los *Staphylococcus* producen catalasa, que convierte el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno.

Lipasas, activas sobre una variedad de sustratos, incluyendo plasma, grasas y aceite que se acumulan en las superficies del cuerpo, lo cual explica la intensa colonización del *Staphylococcus* por las áreas sebáceas de mayor actividad.

Hialuronidasa, hidroliza el ácido hialurónico presente en la sustancia intracelular del tejido conectivo facilitando la diseminación del tejido conectivo y facilitando la diseminación de la infección.

Estafiloquinasa, (fibrinolisisina) enzima producida por ciertas cepas de *Staphylococcus* que cataliza la conversión del plasminógeno en plasmina en diversos huéspedes animales.

Nucleasa, la elaboración de una nucleasa resistente al calor parece estar asociada con cepas de *Staphylococcus aureus*. (12)

## TOXINAS ESTAFILOCÓCICAS.

Toxinas citolíticas, existen varias toxinas.

La toxina alfa (hemolisina) es una proteína que puede producir lisis de los eritrocitos; y lesionar las plaquetas.

La toxina beta degrada a la esfingomielina y es tóxica para muchas clases de células, incluso los eritrocitos.

Leucocidinas ésta toxina del *Staphylococcus aureus* pueden matar a los leucocitos expuestos de muchos animales.

Enterotoxinas, hay por lo menos 6 toxinas solubles designadas de la A-F producidas por el *Staphylococcus aureus*.

Las enterotoxinas son termoestables resisten la ebullición por 30 minutos y a la acción de las enzimas intestinales.

Toxina exfoliativa o epidermolítica, esta toxina está constituida por lo menos dos proteínas que producen la descamación generalizada del síndrome estafilocócico de piel escaldada. (9)

## **STAPHYLOCOCCUS AUREUS**

Es un coco gram positivo, que se agrupa en forma de racimos, se caracteriza por ser catalasa positiva, coagulasa positivo y fermentar el manitol. Causa una gran variedad de síndromes clínicos. (7)

## ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR STAFILOCOCCUS AUREUS.

Intoxicación alimentaria: Mediada por enterotoxinas que producen diarreas, vómitos, náuseas y espasmos abdominales dolorosos

Síndrome del shock tóxico: Es causado por cepas de *Staphylococcus aureus* que producen la toxina asociada al síndrome del shock toxico, la cual es absorbida por el torrente sanguíneo produciendo fiebre elevada, erupciones color rojo brillante por todo el cuerpo y ocasionando una disminución de la presión sanguínea.

Impétigo: Es una infección de la piel caracterizada por ampollas que pueden estar localizadas en cualquier parte del cuerpo, aunque por lo general se observan alrededor de la nariz o la boca. Puede ser causado por uno de dos tipos de bacterias: *Streptococcus pyogenes* y *Staphylococcus aureus*.

Otras infecciones: Además del impétigo puede producir otros daños en la piel, separando el estrato granuloso del córneo dando el signo de piel escaldada como: enfermedades comunes de la piel y forúnculos.

Endocarditis bacteriana: puede producir insuficiencia cardíaca, siendo la endocarditis en humanos la más frecuente, subsecuente a la infección por *Staphylococcus aureus*.

*Staphylococcus epidermidis*: Es coagulasa negativo. Se encuentra frecuentemente en la piel de humanos y animales y en membranas mucosas. Es susceptible al antibiótico de novobiocina, la cual es una característica que lo diferencia de *Staphylococcus saprophyticus*. Es no patogénico, pero ocasiona infecciones en pacientes inmunodeprimidos, o que presentan infecciones por catéteres. (12)

## **GÉNERO STREPTOCOCCUS**

### **STREPTOCOCCUS PYOGENES.**

Es una de las bacterias más importantes en patología humana. Este ubicuo organismo es la causa bacteriana más frecuente de faringitis aguda y también da lugar a una gran variedad de infecciones cutáneas y sistémicas. (3)

### **CARACTERES MICROBIOLÓGICOS.**

*Streptococcus pyogenes* se presentan microscópicamente como células esféricas u ovoides de 0,6 a 1,0  $\mu\text{m}$  de diámetro y se agrupa en pares o cadenas de longitud variable en muestras clínicas, o cuando crece en medios líquidos enriquecidos con suero o sangre.

Son, al igual que el resto de los Streptococcus, gram positivos, inmóviles, no formadores de esporas, catalasa negativa y facultativamente anaerobia. Streptococcus pyogenes es exigente desde el punto de vista nutricional, requiriendo medios enriquecidos con sangre para su desarrollo óptimo. Cuando crece en medios sólidos con sangre se observa alrededor de las colonias grises de 1-2 mm de diámetro un halo de hemólisis beta (pueden existir cepas que no la exhiban, pero es excepcional). (14)

#### COMPONENTES CELULARES.

a.- La cápsula. Es la capa más superficial que envuelve al microorganismo y está compuesta por ácido hialurónico, encontrándola en los microorganismos solamente cuando están cursando enfermedad en el huésped. Es un factor de virulencia accesorio que dificulta la fagocitosis por los leucocitos polimorfonucleares y macrófagos del huésped.

b.- El carbohidrato específico de grupo (carbohidrato C) está constituido por un dímero de ramnosa y N-acetilglucosamina.

c.- El mucopéptido (peptidoglicano) que le confiere rigidez a la pared, al cual se unen proteínas, carbohidratos y lipoproteínas. Sus componentes tienen carácter antigénico y pueden contribuir a la patogenicidad.

d.- La proteína M es uno de los principales factores de virulencia de Streptococcus pyogenes. Se localiza en estructuras fibrilares confiriéndole a las cepas ricas en ella, resistencia a la fagocitosis por leucocitos polimorfonucleares. Las cepas que no la expresan son avirulentas.

Streptococcus pyogenes puede ser dividido en serotipos basándose en las diferencias antigénicas de la molécula de proteína M. Alrededor de 80 serotipos son reconocidos actualmente.

e.- El factor de opacificación del suero es otro antígeno estrechamente asociado a la molécula de proteína M. Este factor es una alfa proteinasa que es detectada por su propiedad de opacificar el suero de caballo. No todas las cepas de Streptococcus pyogenes tipificables por la proteína M poseen este factor.

f.- Las proteínas T y R constituyen otro complejo antigénico que no intervienen en la patogenicidad del microorganismo.

g.- La proteína F, no fibrilar, juega un rol crítico en el primer paso de la colonización, que es la adherencia de *Streptococcus pyogenes* a la molécula de fibronectina, glicoproteína situada en la superficie de las células epiteliales humanas. El ácido lipoteicoico formado por unidades de poliglicerol fosfato unidas a lípidos podría jugar también un rol en la adherencia, en asociación con proteínas de superficie.

h.- Recientemente se ha descrito una peptidasa unida a la célula que cliva el componente C5 del complemento e inhibe la quimiotaxis de los Neutrófilos in vitro.

## PRODUCTOS EXTRACELULARES.

Hemolisinas, existen dos tipos de hemolisinas elaboradas por *Streptococcus pyogenes* que se denominan O y S. La estreptolisina O deriva su nombre de su oxígeno labilidad. Es reversiblemente inhibida por el oxígeno e irreversiblemente por el colesterol. Además de su efecto lítico sobre los eritrocitos, es tóxica sobre una variedad de células y fracciones celulares incluyendo leucocitos polimorfonucleares, plaquetas y lisosomas. La estreptolisina S es una hemolisina producida por los *Streptococcus* en presencia de suero (de ahí "S") o en presencia de una variedad de otras sustancias tales como albúmina, alfa-lipoproteína, RNA. La estreptolisina S no es antigénica. Tiene la capacidad de dañar la membrana de leucocitos, plaquetas y organelos subcelulares. No es inactivada por el oxígeno, pero es termolábil.

La exotoxina pirogénica estreptocócica, antes conocida como toxina eritrogénica, es responsable de la fiebre escarlatina.

Hialuronidasa, que degrada enzimáticamente al ácido hialurónico del tejido conectivo.

Estreptoquinasa, la cual promueve la disolución de coágulos al catalizar la conversión del plasminógeno en plasmina. Otros productos extracelulares son: NADasas, pectinasa, amilasa y esterasa. (7)

## MANIFESTACIONES CLÍNICAS.

Aspectos clínicos: Faringitis, amigdalitis, escarlatina, erisipela, impétigo, celulitis, secuelas no supurativas: fiebre reumática, glomerulonefritis.

Faringoamigdalitis estreptocócica.

Es una enfermedad autolimitada, aunque debe siempre realizarse el tratamiento antimicrobiano para prevenir las complicaciones, que afecta con más frecuencia a niños de edades comprendidas entre 5 y 15 años, pero todas las edades son susceptibles. Se transmite de persona a persona por gotitas de secreciones aerosolizadas. Se presenta con odinofagia de inicio súbito, disfagia importante y fiebre. Son síntomas acompañantes, la cefalea, náuseas, vómitos y dolor abdominal. En el examen físico se puede encontrar congestión de la faringe y amígdalas con o sin exudado, adenopatías cervicales anteriores, petequias en el paladar. (2)

Diagnóstico.

Frente a la sospecha clínica, debe realizarse la confirmación etiológica mediante el cultivo faríngeo y/o prueba de detección rápida de antígenos.

Los objetivos de un diagnóstico rápido y adecuado son:

- Prevenir la fiebre reumática
- Prevenir las complicaciones supurativas: mastoiditis, absceso retrofaringeo, linfadenitis cervical, etc.
- Reducir la transmisión a los contactos cercanos
- Minimizar los potenciales efectos adversos derivados del uso inadecuado de antimicrobianos.

Las complicaciones de la faringitis causada por el *Streptococcus pyogenes* se pueden dividir en: supurativas, no supurativas.

Complicaciones supurativas.

Se observan con poca frecuencia desde el advenimiento de antibiótico terapia efectiva. Entre ellas se citan: absceso y celulitis peri-amigdalinos, otitis media y sinusitis.

Complicaciones no supurativas.

Fiebre reumática y glomerulonefritis difusa aguda. (12)

## **GÉNERO ENTEROBACTERIACEAE**

La familia Enterobacteriaceae es el grupo más grande y heterogéneo de bacilos gramnegativos con importancia clínica. Son microorganismos ubicuos, se encuentran de forma universal en el suelo, el agua, la vegetación y también en la flora intestinal normal de muchos animales incluido el ser humano.

Producen una gran variedad de enfermedades en el ser humano, como el 30% al 35% de las septicemias, más del 70% de las infecciones del aparato urinario (IAU) y muchas infecciones intestinales.

Algunos microorganismos (p. ej., *Salmonella typhi*, *Shigella*, *Yersinia pestis*) se asocian siempre a enfermedad, mientras que otros (p. ej., *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*) forman parte de la microflora comensal normal y pueden producir infecciones oportunistas.

## Fisiología y estructura

Los miembros de la familia Enterobacteriaceae son bacilos gramnegativos de tamaño intermedio (0,3 a 1 x 1 a 6  $\mu\text{m}$ ). Comparten un antígeno común (antígeno común enterobacteriano), pueden ser inmóviles o móviles con flagelos peritricos, y no forman esporas. Todos los miembros pueden crecer rápidamente de forma aerobia o anaerobia (anaerobios facultativos) en varios medios no selectivos (p. ej., agar sangre) y selectivos (p. ej., agar Mac-Conkey).

La familia Enterobacteriaceae tiene unos requerimientos nutricionales sencillos: fermentan la glucosa, reducen los nitratos y son catalasa-positivos y oxidasa-negativos.

## PATOGENIA E INMUNIDAD.

Se han identificado numerosos factores de virulencia en los miembros de la familia Enterobacteriaceae. Algunos son comunes a todos los géneros, mientras que otros son específicos de las cepas virulentas.

### Endotoxina.

La endotoxina es un factor de virulencia que comparten las bacterias gramnegativas aerobias y algunas anaerobias. La actividad de esta endotoxina depende del componente lípido A del lipopolisacárido que se libera durante la lisis celular

### Cápsula.

Las enterobacterias encapsuladas se protegen de la fagocitosis mediante los antígenos capsulares hidrofílicos, los cuales repelen la superficie hidrofóbica de la célula fagocítica. Estos antígenos interfieren en la unión de los anticuerpos a las bacterias y son poco inmunógenos o activadores del complemento.

Variación de fase antigénica.

La expresión del antígeno capsular K y del antígeno flagelar H están bajo control genético del microorganismo.

Cada uno de estos antígenos se puede expresar alternativamente o bien no expresarse en absoluto (variación de fase), una característica que protege a las bacterias de la destrucción celular mediada por anticuerpos.

Secuestro de factores de crecimiento.

Los medios de cultivo enriquecidos aportan nutrientes a los microorganismos, pero las bacterias se tienen que comportar como carroñeras con los nutrientes en condiciones in vivo.

El hierro es un importante factor de crecimiento para las bacterias, pero se encuentra unido a las proteínas hemo (p. ej., hemoglobina, mioglobina) o a las proteínas quelantes del hierro (p. ej., transferrina, lactoferrina).

Resistencia al efecto bactericida del suero.

Mientras que muchas bacterias se pueden eliminar rápidamente de la sangre, los microorganismos virulentos que son capaces de producir infecciones sistémicas son con frecuencia resistentes a la acción bactericida del suero.

Aunque la cápsula bacteriana puede proteger a los microorganismos de este efecto bactericida, otros factores evitan la unión de los componentes del complemento a las bacterias y su eliminación posterior mediada por el complemento.

Resistencia antimicrobiana.

Con la misma rapidez con la que se introducen nuevos antibióticos, los microorganismos desarrollan resistencias a estos. Esta resistencia puede estar codificada en plásmidos transferibles e intercambiarse entre especies, géneros e incluso familias de bacterias. (2)

## **GÉNERO KLEBSIELLA**

Las bacterias pertenecientes al género *Klebsiella* poseen una cápsula prominente que confiere el aspecto mucoso a las colonias aisladas y la mayor virulencia de los microorganismos in vivo. Los miembros de este género que se aíslan con mayor frecuencia son *Klebsiella pneumoniae* y *Klebsiella oxytoca*, los cuales pueden producir una neumonía lobular primaria adquirida en la comunidad.

Los alcohólicos y las personas con afectación de la función pulmonar tienen mayor riesgo de presentar ésta neumonía, debido a su incapacidad para eliminar las secreciones orales aspiradas de las vías respiratorias superiores. Las neumonías por las distintas especies de *Klebsiella* conllevan generalmente la destrucción necrótica de los espacios alveolares, la formación de cavidades y la producción de esputos hemoptísicos. (10)

# MATERIALES Y MÉTODOS

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

### **TIPO DE ESTUDIO.**

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo, prospectivo.

### **ÁREA DE ESTUDIO.**

El presente estudio investigativo se realizó en el Subcentro de Salud del Comando Provincial de Policía N.- 7 de la ciudad de Loja.

### **UNIVERSO.**

El Universo lo constituyeron los 200 policías de las diferentes unidades de servicio del Comando Provincial de Policía N.-7 de la ciudad de Loja.

### **MUESTRA.**

Los 40 policías provenientes de la demanda espontánea de las diferentes unidades de servicio, con sintomatología de amigdalitis que acudieron al Laboratorio Clínico del Subcentro de Salud del Comando Provincial de Policía N.- 7 de la ciudad de Loja, los meses de noviembre a diciembre del 2010 a realizarse el exámen microbiológico: cultivo de exudado orofaríngeo, y que además cumplieron con los requerimientos para la toma de muestra (Ver Anexo 1).

### **CRITERIOS DE INCLUSIÓN.**

El personal policial de las diferentes unidades de servicio, provenientes de la demanda espontánea con sintomatología de amigdalitis que acudieron cumpliendo con los requerimientos de toma de muestra para el exámen microbiológico: cultivo de exudado orofaríngeo durante los meses de noviembre a diciembre del 2010.

### **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.**

El personal policial de las diferentes unidades de servicio, provenientes de la demanda espontánea que presentaron sintomatología de amigdalitis y que acudieron sin cumplir con los requerimientos de toma de muestra para el exámen

microbiológico: cultivo de exudado orofaríngeo durante los meses de noviembre a diciembre del 2010. (Ver Anexo 1).

## **PROCEDIMIENTOS ÉTICOS.**

Previamente se solicitó el consentimiento del paciente, garantizándoles absoluta confidencialidad del resultado de las pruebas.

## **MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS.**

Se receptó las solicitudes de toma de muestra prescrita por parte del médico para el cultivo de exudado orofaríngeo. A su vez se verificó todos los datos referentes del paciente. (Ver Anexo 2).

Para la ejecución del presente trabajo de investigación se realizó inicialmente la toma de muestras de los sujetos objeto de estudio que fueron un total de 40 pacientes, las cuales se pudo obtener mediante la técnica de hisopado orofaríngeo, de inmediato las muestras fueron procesadas en el Laboratorio Clínico del Subcentro de Salud del Comando Provincial de Policía N.-7 de la ciudad de Loja.

Las muestras obtenidas mediante hisopado se utilizaron para realizar un frotis directo en una placa portaobjetos, y luego se aplicó la tinción de Gram. Seguidamente se realizó el cultivo en Agar sangre 3%, la técnica que se empleó es el estriado por agotamiento, posterior a ello se procedió a incubar en condiciones aerobias a una temperatura de 35 - 37 °C, durante 24 horas. (Ver Anexo 3)

Luego se registró las características del crecimiento bacteriano en un formulario para el registro de información. (Ver Anexo 2).

Después se realizó las pruebas bioquímicas rutinarias para caracterizar a las bacterias y de ésta forma se determinó las que son patógenas. (Ver Anexo 4).

Es importante recalcar que para el caso en que se encontró los bacilos gram negativos se identificaron mediante las pruebas bioquímicas: TSI (Agar triple azúcar hierro), utilización de citrato, fenilalanina desaminasa, producción de indol, lisina descarboxilasa, SIM (sulfato indol motilidad), e hidrólisis de la urea.

Por otra parte para lograr establecer la unidad de servicio policial que presentó una mayor frecuencia de agentes bacterianos patógenos se procedió a tabular los datos recolectados en el formulario para el registro de información, en el cual consta el espacio respectivo para registrar la unidad de servicio policial a la que corresponde el paciente, y de ésta forma clasificarlos por unidad de servicios a la que pertenecen. (Ver Anexo 2).

### **ELABORACIÓN DE UN TRIPTICO.**

Se diseño y elaboró el tríptico, en el que se provee información respecto al trabajo investigativo realizado, los mismos que fueron entregados a los uniformados de policía de las diferentes unidades de servicio que laboran en el Comando Provincial de Policía N.-7 de la ciudad de Loja. (Ver Anexo 5). Simultáneamente se entregó los resultados a cada uno de los pacientes a quienes se les realizó el análisis. (Ver Anexo 6).

### **PLAN DE TABULACIÓN.**

Se utilizó tablas de datos en Microsoft Excel 2010. Luego se realizó el análisis descriptivo de los datos calculando proporciones. A continuación se procedió a elaborar tablas y gráficas, para una mejor interpretación y análisis de los datos.

## **ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.**

Los resultados obtenidos en el presente estudio fueron expresados en forma porcentual a través de tablas y gráficos.

### **Instrumentos utilizados.**

Procedimientos y técnicas. (Ver Anexo 3).

Protocolo de rutina para exudado orofaríngeo. (Ver Anexo 4).

Cronología fotográfica del trabajo de campo. (Ver Anexo 7).

# RESULTADOS

## RESULTADOS

Una vez realizado el presente trabajo investigativo en un Universo de 200 uniformados de policía, de los cuales 40 representaron la muestra para el desarrollo del estudio, y basándose en los objetivos propuestos se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla N.- 1.**

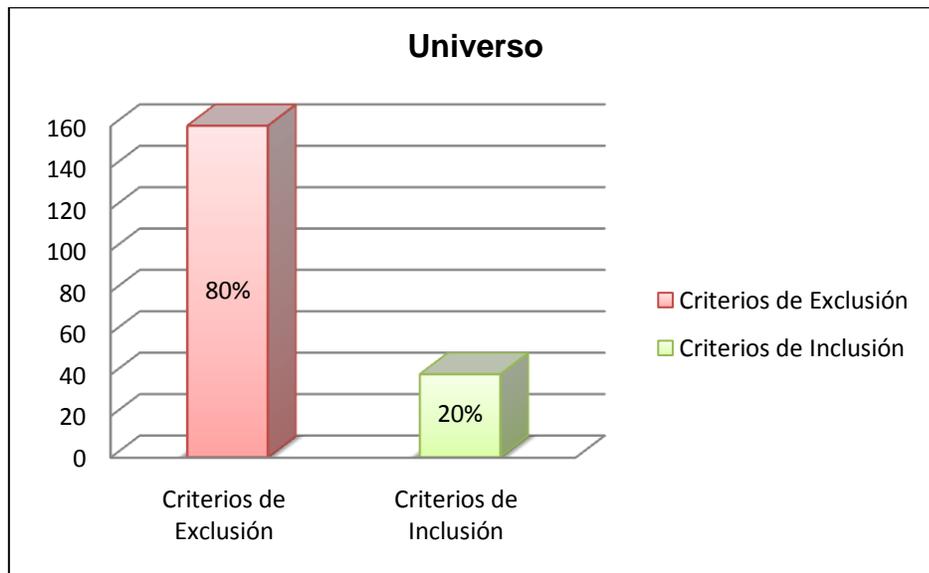
### Universo.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Universo	200	100%
Criterio de Exclusión	160	80%
Criterio de Inclusión	40	20%

**FUENTE:** Registro de pacientes a los que se realizó cultivo de exudado orofaríngeo.

**AUTOR:** Cosme Enrique Hidalgo.

**Gráfica N.- 1.**



**FUENTE:** Registro de pacientes a los que se realizó cultivo de exudado orofaríngeo.

**AUTOR:** Cosme Enrique Hidalgo.

**INTERPRETACIÓN:** Del total de los pacientes que acudieron (200) sólo a 40 se les realizó el exámen lo que corresponde al 20%, y a 160 no se les realizó lo que corresponde al 80% debido a que no cumplieron con los criterios de inclusión referidos previamente.

**Tabla N.- 2.**

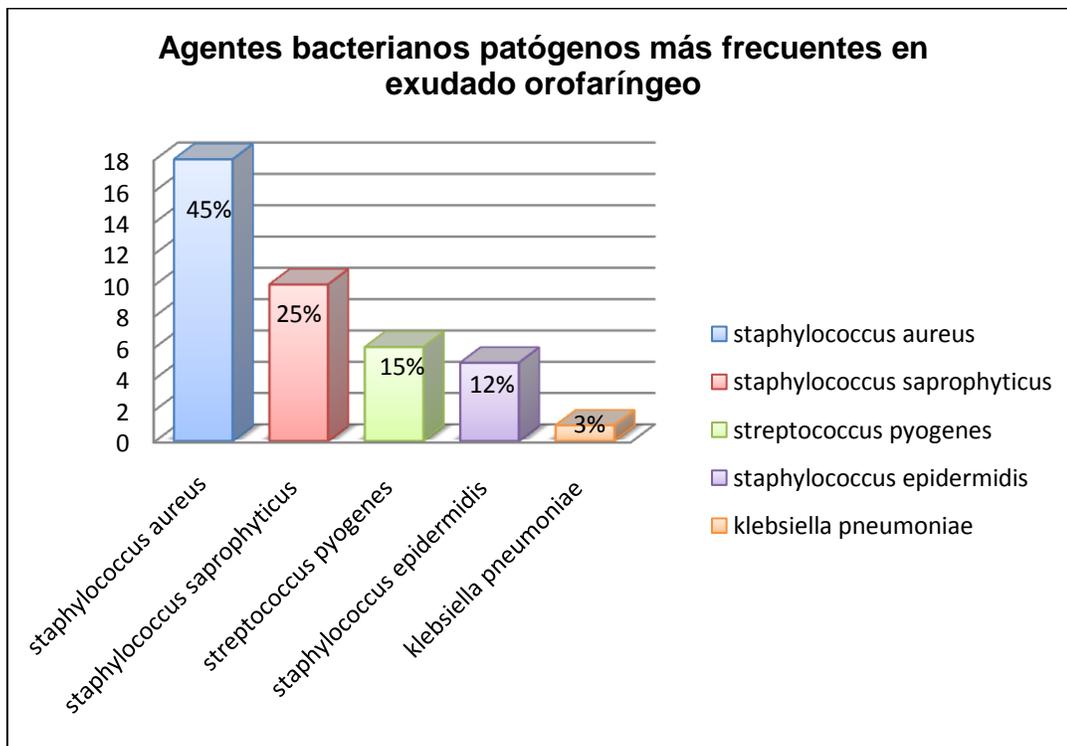
**Agentes bacterianos patógenos más frecuentes en exudado orofaríngeo.**

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Staphylococcus aureus	18	45%
Staphylococcus saprophyticus	10	25%
Streptococcus pyogenes	6	15%
Staphylococcus epidermidis	5	12%
Klebsiella pneumoniae	1	3%
TOTAL	40	100%

**FUENTE:** Registro de pacientes a los que se realizó cultivo de exudado orofaríngeo.

**AUTOR:** Cosme Enrique Hidalgo.

**Gráfica N.- 2.**



**FUENTE:** Registro de pacientes a los que se realizó cultivo de exudado orofaríngeo.

**AUTOR:** Cosme Enrique Hidalgo.

**INTERPRETACIÓN:** Realizado el estudio microbiológico cultivo de exudado orofaríngeo al personal uniformado del Comando Provincial de Policía N.-7 pertenecientes a las diferentes unidades de servicio, se determinó que los agentes bacterianos patógenos más frecuentes en exudado orofaríngeo fueron: *Staphylococcus aureus* con 18 pacientes que corresponden al 45%, siendo ésta la bacteria patógena que se presentó con mayor frecuencia, *Staphylococcus saprophyticus* con 10 pacientes que corresponden al 25%, *Streptococcus pyogenes* con 6 pacientes corresponden al 15%, *Staphylococcus epidermidis* con 5 pacientes que corresponden al 12%, *Klebsiella pneumoniae* con 1 paciente que corresponde al 3%.

**Tabla N.- 3.**

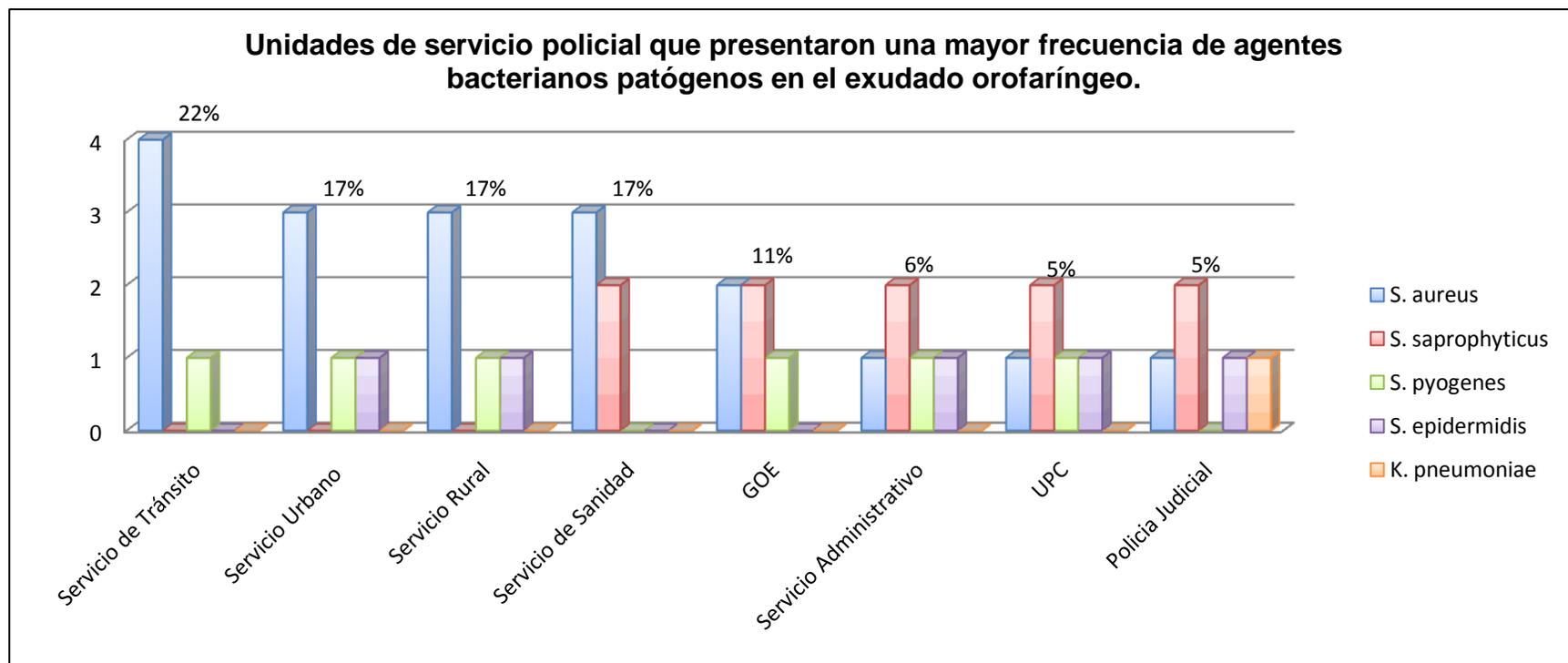
**Unidades de servicio policial que presentaron una mayor frecuencia de agentes bacterianos patógenos en el exudado orofaríngeo.**

<b>Unidad de servicio</b>	<b>S. aureus</b>	<b>S. saprophyticus</b>	<b>S. pyogenes</b>	<b>S. epidermidis</b>	<b>K. pneumoniae</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Servicio de Tránsito	4	0	1	0	0	5	22%
Servicio Urbano	3	0	1	1	0	5	17%
Servicio Rural	3	0	1	1	0	5	17%
Servicio de Sanidad	3	2	0	0	0	5	17%
GOE	2	2	1	0	0	5	11%
Servicio Administrativo	1	2	1	1	0	5	6%
UPC	1	2	1	1	0	5	5%
Policía Judicial	1	2	0	1	1	5	5%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>40</b>	<b>100%</b>

**FUENTE:** Registro de pacientes a los que se realizó cultivo de exudado orofaríngeo.

**AUTOR:** Cosme Enrique Hidalgo.

**Gráfica N.- 3.**



**FUENTE:** Registro de pacientes a los que se realizó cultivo de exudado orofaríngeo.

**AUTOR:** Cosme Enrique Hidalgo.

**INTERPRETACIÓN:** Los datos presentados en la gráfica indican que la unidad de servicio policial con una mayor frecuencia de agentes bacterianos patógenos en exudado orofaríngeo fué el Servicio policial de Tránsito debido a que presentó 4 pacientes con *Staphylococcus aureus* y 1 paciente con *Streptococcus pyogenes*, bacterias consideradas patógenas para el ser humano, lo que corresponde al 22%, el Servicio Urbano presentó 3 pacientes con *Staphylococcus aureus*, 1 paciente con *Streptococcus pyogenes*, y 1 paciente con *Staphylococcus epidermidis* bacteria considerada como habitante de la flora normal en el ser humano lo que corresponde al 17%, el Servicio Rural presentó 3 pacientes con *Staphylococcus aureus*, 1 paciente con *Streptococcus pyogenes* , y 1 paciente con *Staphylococcus epidermidis* lo que corresponde al 17%, el Servicio de Sanidad presentó 3 pacientes con *Staphylococcus aureus* y 2 pacientes con *Staphylococcus saprophyticus* ésta última bacteria es considerada como habitante de la flora normal en el ser humano lo que corresponde al 17%, el GOE presentó 2 pacientes con *Staphylococcus aureus*, 1 paciente con *Streptococcus pyogenes*, y 2 pacientes con *Staphylococcus saprophyticus* lo que corresponde al 11%, el Servicio Administrativo presentó 1 paciente con *Staphylococcus aureus*, 1 paciente con *Streptococcus pyogenes*, 2 pacientes con *Staphylococcus saprophyticus*, y 1 paciente con *Staphylococcus epidermidis* lo que corresponde al 6%, la UPC presentó 1 paciente con *Staphylococcus aureus*, 2 pacientes con *Staphylococcus saprophyticus*, 1 paciente con *Streptococcus pyogenes* y 1 paciente con *Staphylococcus epidermidis* lo que corresponde al 5%, y finalmente el Servicio de Policía Judicial presentó 1 paciente con *Staphylococcus aureus*, 2 pacientes con *Staphylococcus saprophyticus*, 1 paciente con *Staphylococcus epidermidis* y 1 paciente con *Klebsiella pneumoniae* bacteria considerada patógena para el ser humano, lo que corresponde al 5%,

# DISCUSIÓN

## DISCUSIÓN

La infección respiratoria es uno de los síndromes más frecuentes. En la mayoría de las infecciones respiratorias altas el médico no dispone de resultados microbiológicos, prescribiendo el tratamiento de forma empírica como terapia inmediata, la cual se establece en función de los microorganismos más probables y del conocimiento del patrón de sensibilidad a los antibióticos en cada área geográfica. En el presente estudio, se encontró un número elevado de casos de pacientes portadores de agentes bacterianos patógenos en exudado orofaríngeo, en quienes se demostró que en su flora habitual existen microorganismos patógenos que son capaces de desarrollar infecciones respiratorias.

En base a los resultados mencionados anteriormente se determinó que los agentes bacterianos patógenos más frecuentes en exudado orofaríngeo fueron: *Staphylococcus aureus* en un 45%, *Streptococcus pyogenes* (15%) y *Klebsiella pneumoniae* (3%), por otra parte, las bacterias *Staphylococcus saprophyticus* (25%) y *Staphylococcus epidermidis* (12%), si bien fueron aisladas no son consideradas patógenas puesto que se trata de bacterias habitantes de la flora normal. A su vez se estableció que la unidad de Servicio policial de Tránsito fué la más afectada debido a que presentó una mayor frecuencia de los agentes bacterianos patógenos antes mencionados con un porcentaje del 22%, no así las demás unidades de servicio como fué el caso de los Servicios Administrativo (6%), Unidad de Policía Comunitaria (UPC) y Policía Judicial con el 5%.

Los resultados obtenidos se asemejan según lo que establece Casellas y Pinto, quienes realizaron un estudio investigativo en individuos adultos, determinando que la bacteria *Staphylococcus aureus* coloniza hasta 25% de ésta población, siendo su principal reservorio el vestíbulo nasal anterior, reportando además que hasta un 15% pueden convertirse en portadores faríngeos (5), en el presente estudio se determinó que los portadores sintomáticos de *Staphylococcus aureus* se presentaron en un 45%, reflejando un porcentaje mucho mayor al mencionado

por dichos autores, y que dicha bacteria recobra cada vez una mayor importancia al relacionarla con las infecciones del tracto respiratorio superior, puesto que se la aísla con mayor regularidad en pacientes sintomáticos y también asintomáticos. Es de interés el hecho de que existe un porcentaje cada vez mayor de pacientes portadores de bacterias patógenas en el tracto respiratorio superior, específicamente *Staphylococcus aureus* así lo sostienen otros autores.

En el Perú, Rodolfo Larota Ccalloquishpe investigador que realizó un estudio denominado Microbiología de la faringoamigdalitis crónica: estudios de cultivos de secreción faríngea en 30 pacientes desde los 17 a los 65 años en julio del 2003 demostró que de los pacientes con cultivo positivo el germen patógeno más frecuente encontrado fue *Staphylococcus aureus* (53%) en 9 de los 17 pacientes con cultivo positivo, *Staphylococcus coagulasa* negativo en 3 (18%), aislando también *Klebsiella* spp en un paciente (6%) (20), lo cual tiene aproximación con los datos porcentuales que arrojó la presente investigación.

Así también en Colombia, en Abril del 2009, María Antonia Gaona Cifuentes y colaboradores ejecutaron un estudio investigativo en 59 estudiantes universitarios. Se tomaron muestras de las zonas periamigdalinas y/o pared posterior de orofaringe, se cultivaron en agar sangre de cordero al 5% y se incubaron en aerobiosis a 37°C, durante 48 horas. Los resultados demostraron que *Staphylococcus aureus* fue la bacteria patógena más frecuente (38%). (21)

Ya en Ecuador en un reporte realizado por la Dra. Nelly Alexandra Pesantes González en el Hospital Provincial General Isidro Ayora en Junio del 2007, quien demostró que de un total de 36 pacientes adultos a quienes les realizó cultivo de muestras de exudado orofaríngeo, obtuvo que el 37% de los cultivos fueron positivos para *Staphylococcus aureus* los cuales son valores similares a los descritos en la investigación realizada, y a su vez es alarmante ya que ésta bacteria potencialmente patógena es aislada cada vez y con mayor frecuencia en procesos infecciosos del tracto respiratorio superior. (22)

Mientras que por otra parte los resultados presentados en detalle no coinciden con otras referencias teóricas existentes, como es el caso de un estudio microbiológico del tracto respiratorio superior realizado por Braun J Stephanie y colaboradores en Octubre del 2010 en Chile, en el cual se determina que *Streptococcus pyogenes* es el agente bacteriano más frecuentemente aislado en casos de procesos infecciosos en la faringe en la población adulta, en dicho estudio se procesaron muestras de 46 individuos entre los 22 a los 47 años de edad. (23)

Entonces éstos autores mantienen que el agente bacteriano patógeno aislado con una mayor frecuencia del exudado orofaríngeo y por lo tanto responsable de las infecciones a nivel de garganta (amigdalitis y faringoamigdalitis) es el *Streptococcus pyogenes* en un 45%, mientras que en el presente estudio investigativo *Streptococcus pyogenes* correspondió a un porcentaje del 15%, lo cual no tiene relación, lo que podría darse probablemente por factores propios del individuo, y del país, siendo estos factores los que determinen la aparición con mayor frecuencia de éste germen en dicha población.

Existen otros estudios que no concuerdan con los resultados obtenidos puesto que dichos autores también argumentan que la bacteria *Streptococcus pyogenes* es un patógeno que se aísla con una mayor frecuencia en procesos infecciosos a nivel de orofaringe. Es así que en un estudio investigativo al personal militar realizado por Romero, S, Ginestre, M, Martínez en Venezuela en Julio del 2006, en éste estudio se procesaron 42 muestras de exudado faríngeo y los resultados conseguidos indican una alta prevalencia de *Streptococcus pyogenes* en personas sintomáticas de amigdalitis (43,64%) que conviven en comunidades cerradas, como lo son los cuarteles militares. (19)

Recordemos que al género *Staphylococcus* se los considera únicamente como copatógenos del *Streptococcus pyogenes*. Como ya se mencionó la bacteria *Staphylococcus aureus* es el único patógeno del género, a excepción de

*Staphylococcus saprophyticus* y *Staphylococcus epidermidis* pues éstos son miembros de la flora normal.

Es importante resaltar que generalmente el estudio microbiológico de garganta se lo efectúa con mayor regularidad en la población joven así lo señalan Bailey, Scott. Forbes. Sahm. Weissfeld en el libro de texto Diagnóstico Microbiológico; pues aluden que las infecciones del tracto respiratorio superior afecta con más frecuencia a niños de edades comprendidas entre 5 y 15 años, pero todas las edades son susceptibles. (2), esto explicaría del por qué existen escasos estudios en la población adulta, dificultando la realización de las comparaciones con los resultados logrados, por lo que al haber determinado que las bacterias *Staphylococcus aureus* (45%), *Streptococcus pyogenes* (15%) y *Klebsiella pneumoniae* (3%) fueron los agentes bacterianos patógenos más frecuentes aislados del exudado orofaríngeo en el personal policial, consigna una propuesta para efectuar más estudios investigativos en éste campo y con ésta población.

Los resultados obtenidos indican que la bacteria patógena *Staphylococcus aureus* (45%), fué la que con mayor frecuencia se aisló del personal uniformado de policía, y la unidad policial de tránsito fué la más afectada, por lo tanto es importante señalar que ésto podría ser debido a que ésta unidad de servicio policial está en la obligación de cumplir con su labor de salvaguardar por la seguridad vial, y para ello debe permanecer en las calles de nuestra ciudad en la cual el tráfico vehicular produce una contaminación ambiental significativa, debido al smog (humo o dióxido de carbono que producen los vehículos), las temporadas de invierno con las jornadas intensas de lluvias, los cambios bruscos de temperatura, el frío, el viento, polvo y demás factores contaminantes del aire que respiramos en la ciudad, son razones más que suficientes para desencadenar una afección respiratoria. Así lo confirma un estudio publicado por la Revista Española de Salud Pública realizado por Vargas Marcos Francisco titulada la contaminación ambiental como factor determinante de la salud en el año 2005 en la cual indica que las afecciones respiratorias son más frecuentes en personas que trabajan en

condiciones medioambientales desfavorables paralelamente con la exposición constante a sustancias tóxicas que contaminan el aire. (24)

Existió una gran diferencia entre las unidades policiales, pues al comparar los resultados obtenidos de la unidad de tránsito (22%) con el de otras unidades como el departamento administrativo (6%) de policía en la que las condiciones de trabajo son totalmente distintas, pues en dicho departamento las jornadas de trabajo se cumplen dentro de una oficina, y no ante la exposición a los factores medioambientales de las calles. Entonces el uniformado policial perteneciente al servicio de tránsito son los pacientes con una mayor probabilidad de padecer afecciones del tracto respiratorio superior en algún momento de su vida debido a las condiciones laborales con las que está obligado a cumplir, lo cual es preocupante pues se trata de los pacientes que presentaron la mayor frecuencia de agentes bacterianos en exudado orofaríngeo junto con otras unidades de servicio policial como: Servicio Urbano, Servicio Rural, Departamento de Sanidad, las tres con el 17%, y el Grupo de Operaciones Especiales (GOE) con el 11%, por lo que se sugiere continuar las investigaciones, a fin de establecer si el estado de portador constituye una fuente de diseminación.

Finalmente la literatura publicada indica que existe un amplio rango de colonización faríngea por *Staphylococcus aureus*. Por lo tanto, es necesaria la realización de estudios constantes en pacientes sintomáticos y asintomáticos, para confirmar si se trata de un viejo patógeno que recobra cada vez más importancia en las afecciones del tracto respiratorio superior.

# CONCLUSIONES

## CONCLUSIONES

1. Se determinó los agentes bacterianos patógenos más frecuentes en exudado orofaríngeo del personal Comando de Policía N.-7 de la Ciudad de Loja por orden de frecuencia fueron: *Staphylococcus aureus* (45%), *Streptococcus pyogenes* (15%), y *Klebsiella pneumoniae* (3%).
2. De las 8 unidades de servicio policial pertenecientes al Comando Provincial de Policía N.-7 de la ciudad de Loja que participaron en la presente investigación, se estableció que la unidad policial de Tránsito presentó la mayor frecuencia de agentes bacterianos patógenos en exudado orofaríngeo (22%), seguido de las unidades de servicio Urbano, Rural, Sanidad (17%), GOE (11%), UPC (6%), Administrativo y Policía Judicial (5%).
3. Se diseñó y elaboró un tríptico que permitió realizar la difusión de los resultados obtenidos en la investigación, en el que se incluyó algunas medidas preventivas en salud, útil para el personal uniformado de policía. El tríptico fue entregado a los uniformados de policía de las diferentes unidades de servicio que laboran en el Comando Provincial de Policía N.-7 de la ciudad de Loja.

# RECOMENDACIONES

## RECOMENDACIONES

1. La realización de estudios microbiológicos del exudado orofaríngeo así como el tratamiento oportuno contribuirá a la reducción de la bacteria *Staphylococcus aureus*, puesto que los portadores de éste microorganismo patógeno representan un riesgo potencial para la adquisición y el desarrollo de infecciones (nosocomiales o adquiridas en la comunidad).
2. Que las autoridades de Salud, Universitarias, Carrera de Laboratorio Clínico, realicen campañas educativas a la población policial, a fin de que el uniformado acuda a consulta y reciba atención adecuada para tratar a tiempo el problema, y así evitar complicaciones que pueden comprometer su salud.
3. Realizar la publicación, difusión y entrega de resultados de los trabajos investigativos efectuados, en éste caso a las autoridades de la Comandancia Provincial de Policía N.- 7 de la ciudad de Loja, para que de ésta forma se adopten las medidas correctivas necesarias.

# BIBLIOGRAFÍA

## BIBLIOGRAFÍA

1. Álvarez. M.V, Boquet. E, De Fez. M. I, Manual De Técnicas en Microbiología Clínica, Segunda Edición, 2002; Parte tercera. Págs.; 170-180. (1).
2. A. Pereira Juliá, E. Martín Echevarría, M. Torralba González de Suso y M. Rodríguez Zapata. Revista de Enfermedades infecciosas. Protocolo de práctica asistencial. Protocolo Diagnóstico y Terapéutico de la Faringoamigdalitis. Servicio de Medicina interna. Hospital de Guadalajara. Departamento de Medicina. Universidad de Alcalá. México. 2006; 9(53): 3492-3494. (2).
3. Bailey, Scott. Forbes. Sahm. Weissfeld. Diagnóstico Microbiológico, Décimo primera Edición, Buenos Aires, Argentina; Editorial Médica Panamericana; 2004; Capítulo 56 Infecciones del Tracto Respiratorio Inferior. Págs.; 919-923. Capítulo 57 Infecciones del Tracto Respiratorio Superior. Págs.; 935-937. (2). Capítulo 1 Generalidades y Función de los Laboratoristas. Págs.; 2-18. (2). Capítulo 10 Cultivo y Aislamiento de Bacterias en el Laboratorio. Págs.; 137-153. Capítulo 11 Análisis Global de los Métodos Convencionales para la Identificación Bacteriana. Págs.; 154-174. (3).
4. Betts Robert. Chapman Stanley W. Penn Robert L. Enfermedades Infecciosas, Madrid, España; Editorial Marban; 2004; Capítulo 8 Infecciones Respiratorias Altas. Págs: 272-275. (4).
5. Casellas JM, Pinto ME, Guzmán Blanco M. Infectious Diseases Clinic of North America. (2003; 8:2945). (5).

6. Gamazo Carlos, López-Goñi Ignacio, Díaz Ramón. Manual práctico de Microbiología, Tercera Edición, Barcelona, España; Editorial MASSON; 2005; Capítulo 2; Cultivo Bacteriano. Págs.; 7 -13. (6).
7. Geo F. Brooks. Janet S. Butel, Stephen A Morse. Microbiología Médica de Jawetz, Melnick, y Adelberg, 18ª edición, México; El Manual Moderno; 2005; Capítulo 11 Flora Microbiana normal del cuerpo humano. Págs: 215-220. (7).
8. Heymann David L. El Control de las Enfermedades Infecciosas, 18ª Edición, Madrid, España; APHA OPS; 2005; Capítulo Enfermedades Estreptocócicas. Págs: 175-180. (8).
9. Koneman Diagnóstico Microbiológico. Texto y atlas color, 6ª Ed., Winn, W.C., Allen S.D., Janda, W.M., Koneman E.W., Procop, G.W., Schrenckenberger, P.C. y Woods, G.L. Editorial Médica Panamericana, 2008. (9).
10. Microbiología Clínica. Prats G. Editorial Médica Panamericana, Madrid, 2006. (10).
11. Mims. Playfair. Roitt. Wakelin. Williams. Microbiología Médica, Tercera Edición, Madrid, España; Elsevier Mosby; 2005; Capítulo 15 Infección de las Vías Respiratorias Superiores. Págs: 183-190. (11).
12. Murray Patrick R. Rosenthal Ken S. Pfaller Michael A. Microbiología Médica, Quinta Edición, Madrid, España; Elsevier Mosby; 2003; Capítulo 48 Papel de las bacterias en la enfermedad. Págs: 473. Capítulo 21 Muestras de las vías respiratorias superiores. Págs: 216. (12).

13. Norton Neil S. Anatomía de Cabeza y Cuello para Odontólogos de Neter, Barcelona, España; Editorial Elsevier Masson; 2007; Capítulo 15 Faringe. Págs: 424 – 439. (13).
14. Struthers J Keith. Westran Rogers P. Bacteriología Clínica, Barcelona, España; Editorial Masson; 2005; Capítulo7 Infecciones del Sistema Respiratorio Superior Págs: 93 -103. (14).
15. Tortora Gerard J. Principios de Anatomía y Fisiología, Décimo primera Edición; Madrid, España, Editorial Médica Panamericana; 2006; Capítulo 23 El aparato respiratorio. Págs.; 853- 860. (15).
16. Fuentes Páez Yadira, Martínez Motas Isabel, Sierra González Gustavo, Izquierdo Pérez Luis, López Piñera Omar, Valdés Hernández María Julia. Colonización faríngea por bacterias potencialmente patógenas en adultos sanos. Rev Cubana Med Trop [revista en la Internet]. 2009 Abr [citado 2010 Oct 15]; 61(1):  
  
Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-07602009000100007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602009000100007&lng=es). (16).
17. Militza Guzmán L. "Bacterias patogenas en infecciones del tracto respiratorio. Servicio Autonomo Hospital Universitario "Antonio Patricio de Alcala". Cumana, Estado Sucre". Kasmera. FindArticles.com. 05 Mar, 2011. [http://findarticles.scielo/.orgcom/p/articles/mi\\_7432/is\\_1\\_33/ai\\_n32039731/](http://findarticles.scielo/.orgcom/p/articles/mi_7432/is_1_33/ai_n32039731/). (17).
18. López, A. Infecciones respiratorias agudas en las América; Washington E.U.A: OPS. 26 de julio 2006; (De PDF) [www.opsoms.org/spanish/dd/](http://www.opsoms.org/spanish/dd/).(18).

19. Romero, S, Ginestre, M, Martinez, A *et al.* Estreptococos betahemolíticos en la faringe de personal militar. *Rev. Soc. Ven. Microbiol.* [Online]. jul. 2004, vol.21, no.2 [citado 07 Octubre 2010], p.10-13.  
Disponible en la World Wide Web:  
<[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-25562001000200004&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562001000200004&lng=es&nrm=iso)>.ISSN1315-2556. (19).
20. Rodolfo Larota Ccalloquishpe. Microbiología de la faringoamigdalitis crónica: estudios de cultivos de secreción faríngea. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima –Perú. *Microbiol.* [Online]. jul. 2003. [citado 11 octubre 2010]. Available from:  
[http://www.scielosp.cybertesis/perú/faringo\\_estudio.\(20\)](http://www.scielosp.cybertesis/perú/faringo_estudio.(20)).
21. GAONA CIFUENTES, María Antonia, RIOS CHAPARRO, Dora Inés, PENA SERRATO, María Cristina *et al.* Variability of *Staphylococcus Aureus* Carriers on a Student's Population. *Rev. Cienc. Salud.* [Online]. Jan./Apr. 2009, vol.7, no.1 [cited 29 Enero 2011], p.37-46.  
Available from World Wide Web:  
<[http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-72732009000100004&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.unal.edu.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732009000100004&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 1692-7273. (21).
22. Pezantes González, Nelly Alexandra. Presencia de *Staphylococcus aureus* en exudado orofaríngeo. Artículo científico. *Salud Pública.* Junio del 2007.  
Disponible en la biblioteca del Área de la Salud Humana de la UNL. (22).
23. Braun J Stephanie. Estudio microbiológico del tracto respiratorio superior. *Rev. Chil. Infectol.* [Revista en la Internet]. 2003 [citado 2010 Oct 15]; 20(3): 193-198.

Disponible en:

[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182003000300007&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182003000300007&lng=es).doi:10.4067/S0716-10182003000300007.

(23).

24. Vargas Marcos Francisco. La contaminación ambiental como factor determinante de la salud. Rev. Esp. Salud Publica [serial on the Internet]. 2005 Apr [cited 2011 Feb 02]; 79:117-127. Available from:

[http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272005000200001&lng=en](http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272005000200001&lng=en). doi: 10.1590/S1135 57272005000200001.

(24).

# ANEXOS

**ANEXO 1.**

**SUBCENTRO DE SALUD DEL COMANDO PROVINCIAL DE POLICÍA**

**LOJA N.-7.**

**SERVICIO DE LABORATORIO CLÍNICO.**

DESDE EL 3 DE NOVIEMBRE HASTA EL 23 DE DICIEMBRE DEL 2010 SE REALIZARÁ CULTIVO DE GARGANTA GRATUITO PARA EL PERSONAL POLICIAL.

HORARIO DE ATENCIÓN PARA LA TOMA DE MUESTRAS ES DE  
7 a 9 am. Los días Lunes a Miércoles.

Si Ud. Va a realizarse, por favor siga las siguientes instrucciones.

- Deberá asistir en las primeras horas de la mañana.
- No realizarse aseo bucal.
- No utilizar antisépticos orales.
- Estar en ayunas.
- MUY IMPORTANTE: El examen deberá realizarse antes de iniciar el tratamiento antibiótico.
- Si usted está tomando antibióticos consulte al médico o al laboratorio.

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

**ANEXO 2.**

**LABORATORIO CLÍNICO DEL SUBCENTRO DE SALUD COMANDO DE  
POLICÍA – LOJA N.-7.**

**FORMULARIO PARA EL REGISTRO DE INFORMACIÓN.**

Número de muestra.



**1.- Datos proporcionados por el paciente.**

Rango o jerarquía.....

Nombres y apellidos completos del paciente  
.....

Sexo.....

Edad o fecha de nacimiento.....

Cédula de Identidad.....

Unidad de servicios policiales a la que pertenece  
.....

¿Cumple con los requerimientos para la toma de muestra?  
.....

Fecha y hora de recolección de la muestra  
.....

Fecha y hora de procesamiento de la muestra  
.....

**2.- Estudio microbiológico.**

Tinción de Gram.

Frotis directo.  
.....  
.....

Cultivo en Agar sangre al 3%, 37°C durante 24 horas.

Características morfológicas de las colonias bacterianas.

Tamaño.....

Pigmentación: color.....

Forma.....

Elevación.....

Margen, borde, contorno.....

Aspecto de la superficie: .....

Consistencia: .....

Patrón de hemólisis.....

Tinción de Gram.

Frotis indirecto.

.....  
.....  
.....  
.....

### Caracterización Bioquímica.

Prueba de la catalasa.....

Prueba de la coagulasa.....

Prueba de sensibilidad al disco de Novobiocina (NV) (16mm)

.....

Prueba de la bacitracina (B 10ug).....

Prueba de la optoquina.....

### Antibiograma en Agar Müller Hinton.

Antibióticos utilizados:

Cocos grampositivos

medición del halo en milímetros

(mm)

Ampicilina	AA 10ug	.....
Amikacina	AK30ug	.....
Amoxicilina + Ac. Clavulánico	AMC 20/10ug	.....
Azitromicina		.....
Bacitracina	B10ug	.....
Cefalexina	CL 30ug	.....
Cefotaxima	CTX 30ug	.....
Cefalotina	KF 30ug	.....
Ceftriazone	CRO 30ug	.....
Ciprofloxacina	CIP 5ug	.....
Cloranfenicol	C 30ug	.....
Eritromicina	E 15ug	.....
Gentamicina	CN 10ug	.....
Kanamicina	K30ug	.....
Meticilina	M 5ug	.....
Netilmicina o	NT30ug	.....
Oxacilina	P 10ug	.....
Penicilina G		.....
Tetraciclina	TT 30ug	.....
Vancomicina	VA 30ug	.....

### **ANEXO 3.**

#### **EXUDADO OROFARÍNGEO.**

Técnicas.

Obtención de la muestra.

1. Tomé la muestra de hisopados faríngeos, así también recordé la conservación y transporte de muestra para estudios microbiológicos.
2. Para la toma de muestra de exudado faríngeo dispuse de 2 hisopos estériles.
3. Uno de los 2 hisopos utilicé para hacer tinciones, y el otro para hacer el cultivo.

Obtuve una muestra adecuada siguiendo los pasos siguientes:

1. Seleccioné la zona anatómica más adecuada para la toma de muestra.
2. Utilicé un depresor de lengua, y se evité rozar cualquier parte de la lengua o los labios.
3. Evité la contaminación con la flora normal.
4. Introduje la torunda en la boca, evité el contacto con la lengua y otras zonas de la boca, froté contra la mucosa inflamada de la amígdala o faringe.
5. Identifiqué cada muestra con número correlativo.
6. Registre en el formulario la fecha y hora de la toma de muestra.

Procesamiento de la muestra.

Frotis directo.

1. Hice el frotis de la muestra sobre una lámina portaobjetos, deslizando suavemente la torunda en el centro de la lámina para formar un pequeño círculo de extendido del material.

2. Fijé al calor suave, pasando la lámina varias veces sobre una llama de lámpara con alcohol.
3. Al mismo tiempo rotulé la superficie de la lámina que contiene el frotis.
4. Apliqué la tinción de Gram, esperé a que se seque y llevé al microscopio para la observación con lente de inmersión (100X).
5. Esto me orientó sobre la presencia de bacterias grampositivas o gramnegativas y según ello seleccioné el medio de cultivo adecuado.

#### Técnica de la tinción de Gram.

1. Apliqué solución de cristal violeta 1 minuto, luego lavé con agua corriente.
2. Apliqué la solución de yodo durante 1 minuto, luego lavé con agua corriente.
3. Aplique solución de alcohol cetona 20 segundos, luego lavé con agua corriente.
4. Apliqué solución de safranina 1 minuto, luego lavé con agua corriente.
5. Coloqué la placa portaobjetos en posición vertical para permitir la desecación.
6. Llevé al microscopio y observé con el objetivo de inmersión (100x): las bacterias grampositivas se tiñen de violeta y las bacterias gramnegativas de rosado.

#### Frotis indirecto.

1. En un portaobjetos limpio y desengrasado, previamente rotulado coloqué 50uL (microlitros) de suero fisiológico
2. Con el asa previamente esterilizada al calor del mechero con alcohol, seleccioné una colonia bacteriana del medio de cultivo donde existió crecimiento.
3. Realicé una extensión sobre la placa portaobjetos para formar una capa fina central.

4. Fijé al calor suave (lo cual favorece la coagulación del protoplasma bacteriano)
5. Realicé la tinción de Gram, llevé al microscopio para la observación.

#### CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA.

Todas estas pruebas pueden ser realizadas directamente con un inóculo obtenido de colonias desarrolladas en las placas de aislamiento primarias. Todos los resultados se obtienen en horas y algunas en uno o dos minutos.

Prueba de la catalasa.

Es útil para diferenciar cocos grampositivos. Staphylococcus (catalasa positivo), de Streptococcus (catalasa negativo).

Principio.

La enzima catalasa interviene en la degradación del peróxido de hidrogeno en oxígeno y agua, la presencia de la enzima en un aislamiento bacteriano se pone en evidencia cuando se introduce un inóculo pequeño con el peróxido de hidrógeno, con la aparición rápida de burbujas.

Procedimiento prueba de la catalasa.

Transcurridas las 24 horas de lo que se realizó la siembra en el agar sangre:

1. Encendí la lámpara de alcohol, esterilicé el asa de platino, hasta observar el rojo.
2. Procedí a tomar una colonia seleccionada del medio donde existió crecimiento y la coloqué en una placa portaobjetos previamente rotulada, evité al máximo inocular el medio puesto que los hematíes contienen la enzima catalasa.
3. Al dejar de utilizar el asa es importante volver a esterilizar.

4. Luego coloqué 50uL de peróxido de hidrógeno con ayuda de una pipeta semiautomática.
5. Observé atentamente la reacción y la registré en el formulario.

### Prueba de la coagulasa

Es útil para cocos grampositivos. *Staphylococcus aureus* (coagulasa positivo) de *Staphylococcus epidermidis*, y *Staphylococcus saprophyticus* (ambos coagulasa negativo).

### Principio

El factor de agregación es una sustancia asociada a la célula, que se une al fibrinógeno del plasma y provoca la aglutinación de los microorganismos, uniéndolos a través del fibrinógeno.

### Procedimiento para la prueba de la coagulasa

Existen dos formas de hacerlo:

- Prueba en portaobjetos: coagulasa ligada
- Prueba del tubo de hemólisis: coagulasa ligada y coagulasa libre.

### Tubo de hemólisis:

1. Coloqué 500mL de plasma citratado en el interior de un tubo estéril, que previamente rotulé.
2. Recuperé una suspensión bacteriana del medio de cultivo con ayuda de un asa de platino esterilizada, y coloqué junto al plasma, mezclé suavemente sin agitar, tapé el tubo.
3. Incubé a 37°C, observé el tubo cada 30 minutos hasta las 4 horas.
4. Un resultado negativo únicamente se lo puede realizar a las 24 horas.

Prueba de sensibilidad a la Novobiocina.

Los *Staphylococcus* coagulasa negativos: *Staphylococcus epidermidis* y *Staphylococcus saprophyticus* pueden diferenciarse en dos grupos, según sean sensibles o no a la Novobiocina. *Staphylococcus epidermidis* es sensible mientras que *Staphylococcus saprophyticus* es resistente.

Medio de cultivo.

Se utiliza el mismo medio que el recomendado para la técnica del antibiograma, es decir, el Agar Müller Hinton.

Reactivo.

Disco de Novobiocina 5 ug., que puede adquirirse comercializado.

Inoculación.

Inoculé superficialmente una placa de agar Müller-Hinton con una suspensión de microorganismos de concentración análoga a la utilizada para los antibiogramas. Permití que repose quince minutos a temperatura ambiente y deposité en el centro de la placa un disco de Novobiocina.

Incubación

Incubé a 35-37° C durante veinticuatro horas.

Interpretación de los resultados.

Se considera al *Staphylococcus* sensible a la Novobiocina cuando el halo de inhibición de crecimiento sea superior a 16mm.

Pruebas de sensibilidad a la bacitracina.

Esta prueba puede utilizarse como diagnóstico presuntivo en la identificación de los *Streptococcus* betahemolíticos del grupo A de Lancefield, ya que, a diferencia

de la mayoría de los Streptococcus, suelen ser sensibles a bajas concentraciones de bacitracina.

Medio de Cultivo.

Se utiliza agar sangre al 5%.

Reactivo

Discos de bacitracina de 0.04, que puede adquirirse comercializadas.

Inoculación.

Inoculé por diseminación en superficie una placa de agar sangre con una suspensión del microorganismo problema. Permití que repose quince minutos a temperatura ambiente. Coloque con unas pinzas estériles un disco de bacitracina en el centro de la placa inoculada.

Incubación.

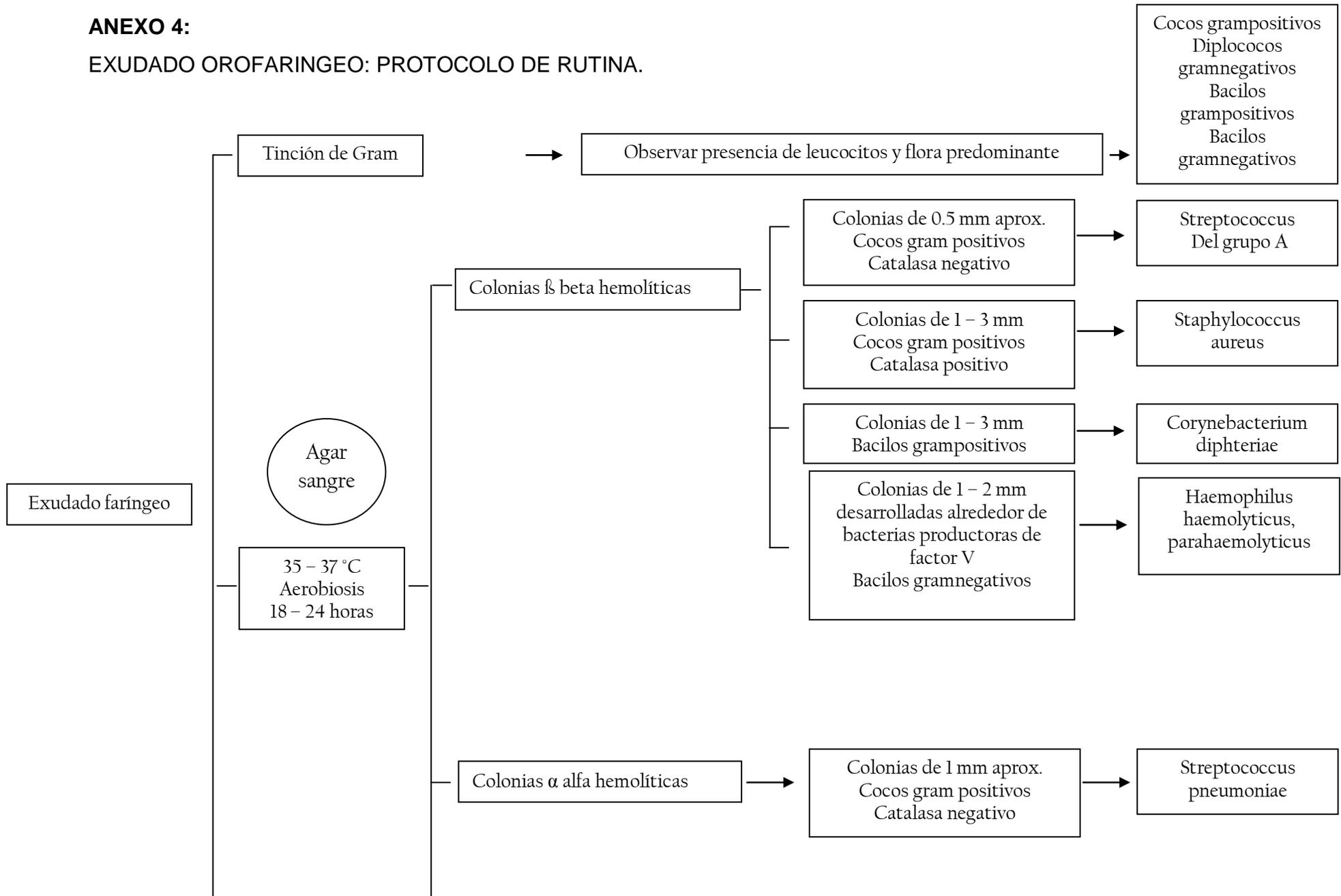
Incubar a 35 a 37°C; durante veinticuatro horas

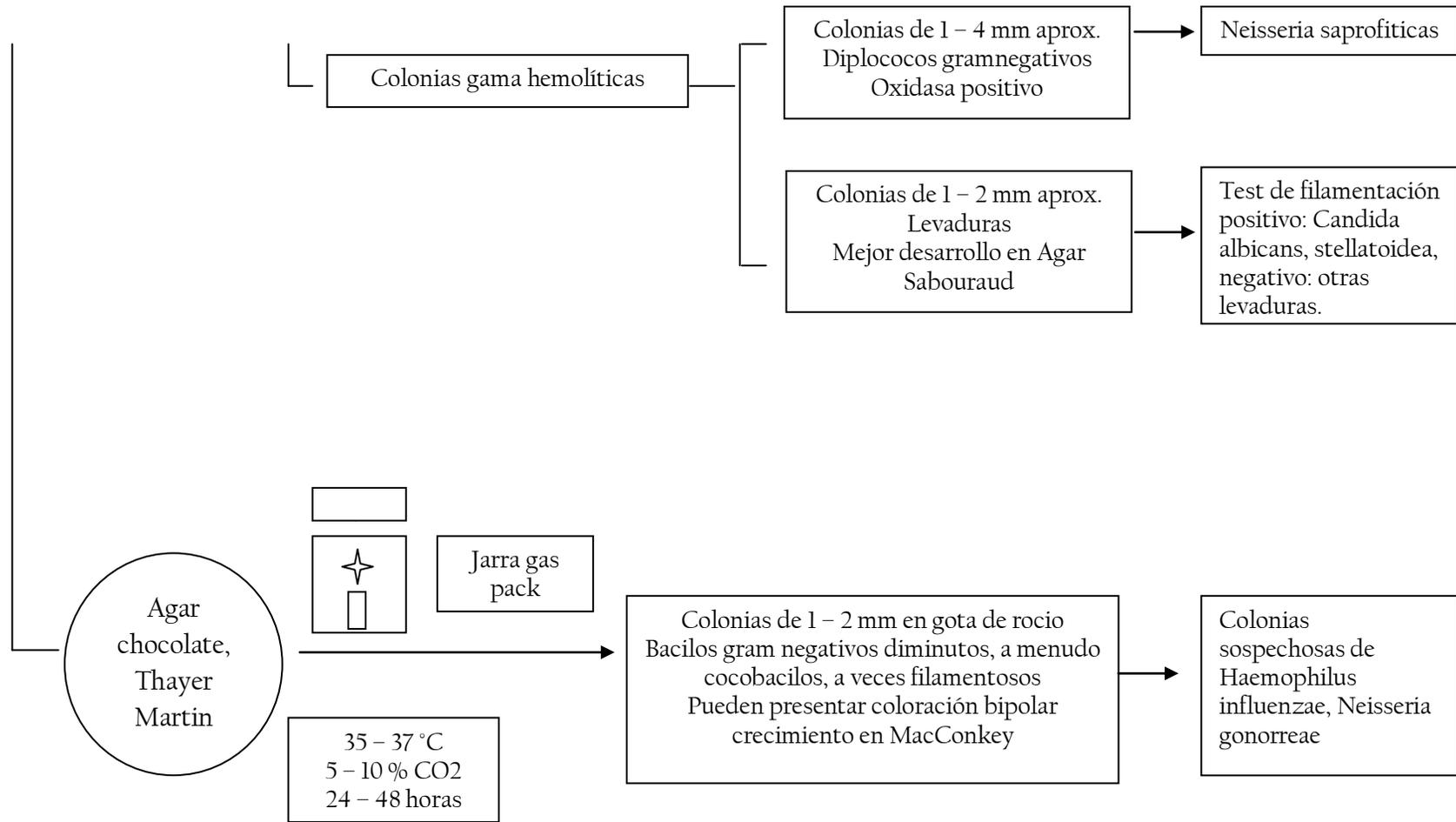
Interpretación de los resultados.

Se considera la prueba positiva cuando hay inhibición del desarrollo bacteriano alrededor del disco de bacitracina. La prueba será negativa cuando no se observe inhibición.

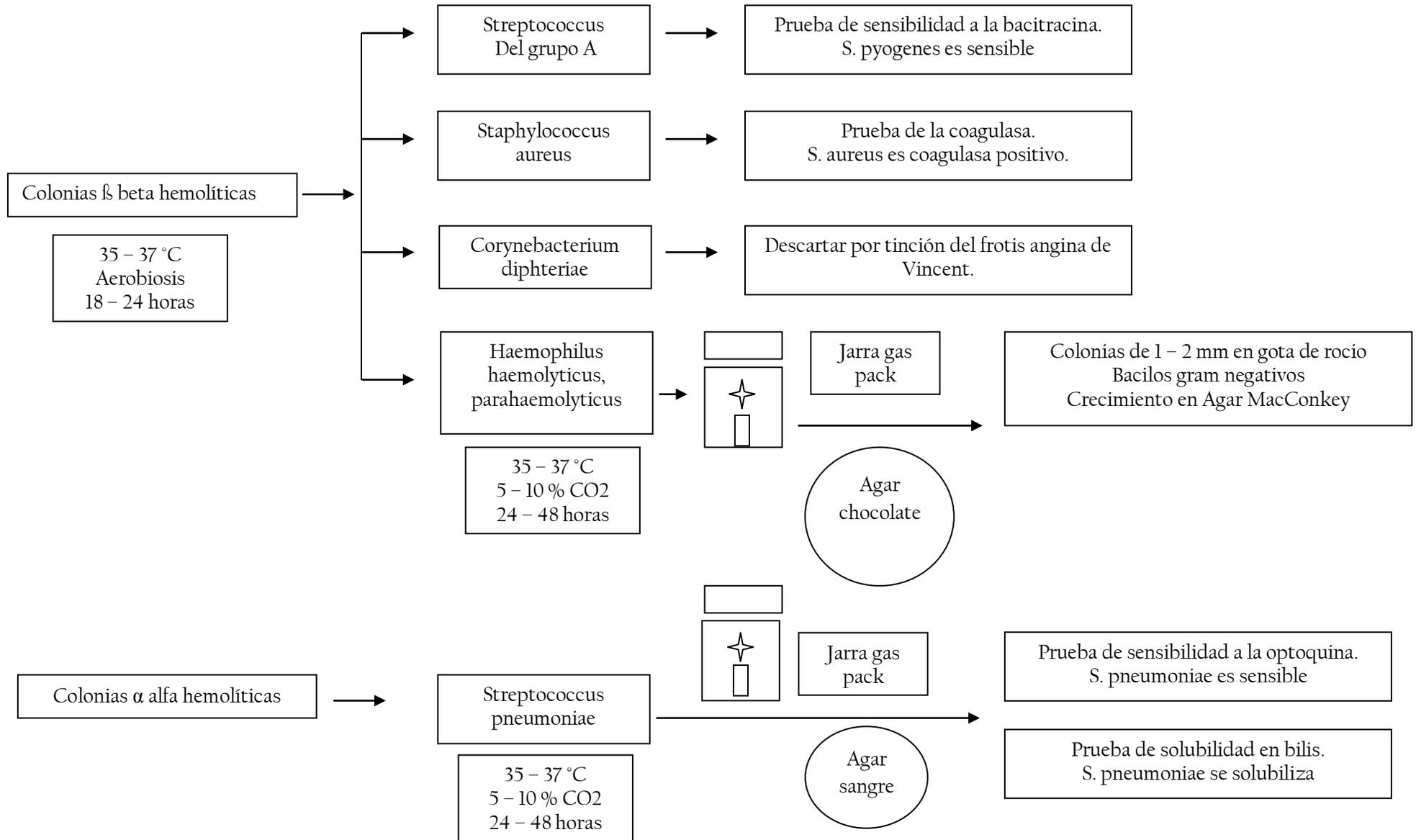
**ANEXO 4:**

**EXUDADO OROFARINGEO: PROTOCOLO DE RUTINA.**





# CARACTERIZACIÓN BIOQUÍMICA:



**ANEXO 6.**

**INFORME DE RESULTADOS.**

**REPORTE DE MICROBIOLOGÍA.**

**DATOS DEL PACIENTE.**

Rango o jerarquía. ....

Nombres y apellidos del paciente. ....

Sexo. ....

Edad o fecha de nacimiento. ....

Cédula de Identidad. ....

Unidad de servicios policial. ....

Muestra. ....

Cultivo. ....

Germen identificado. ....

Antibiograma. ....

**ANEXO 7.**

**CRONOLOGÍA FOTOGRÁFICA DEL TRABAJO DE CAMPO.**

**Toma de muestra: Exudado faríngeo.**



Materiales para la toma de muestra.



Técnica para la toma de muestra.

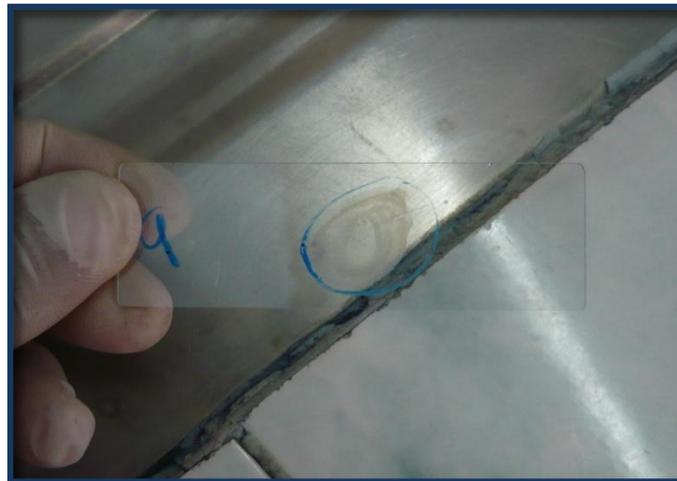
**Técnica para la siembra en el medio de cultivo Agar Sangre al 3%.**



## Técnica para la Tinción de Gram.

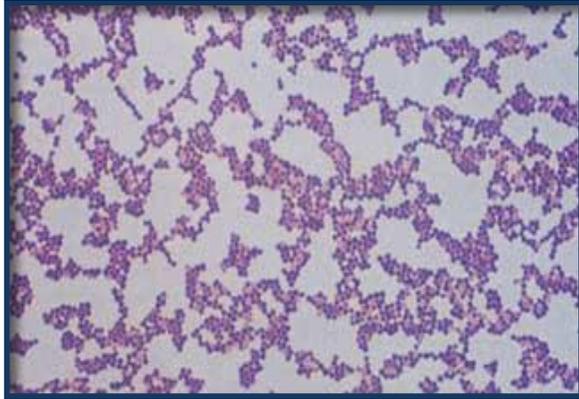


Reactivos para la tinción de Gram.

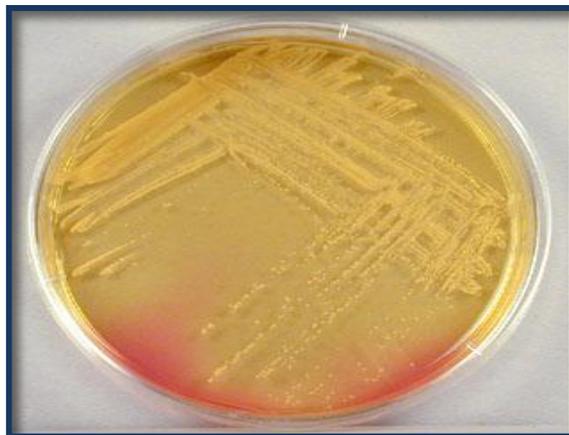


Placas portaobjetos con el frotis.





Observación microscópica de los cocos grampositivos en racimo.



Colonias bacterianas típicas de *Staphylococcus aureus*.



Estufa para la incubación de los medios de Cultivo a 37° durante 24 horas.



**Pruebas bioquímicas para la identificación de las bacterias.**



Prueba de la Catalasa.



Prueba de la Coagulasa.

## Entrega de los Resultados.



Subcentro de Salud del Comando Provincial de Policía N.- 7 de la ciudad de Loja.



Supervisión de la directora de Tesis Dra. Diana Montaña Peralta.

Entrega de los resultados a los pacientes.



**Entrega de los trípticos a los uniformados de Policía.**

