



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

TEMA:

**IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES BACTERIANOS,
CONTAMINANTES DE FÓMITES COMO POSIBLES
CAUSANTES DE SEPTICEMIAS EN EL ÁREA DE
NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO
AYORA.**

*Tesis previa a la obtención de
título en Licenciada en
Laboratorio Clínico.*

AUTORA:

MARÍA ELIZABETH SOTO GÓMEZ.

DIRECTORA:

BIOQ. ELIZABETH BETANCOURT P.

LOJA – ECUADOR

2013

CERTIFICACIÓN

Dra. Elizabeth Betancourt.

DIRECTORA DE TESIS

CERTIFICA:

Que la presente tesis titulada “**IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES BACTERIANOS, CONTAMINANTES DE FÓMITES COMO POSIBLES CAUSANTES DE SEPTICEMIAS EN EL ÁREA DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA**” elaborado por la señorita María Elizabeth Soto Gómez ha sido desarrollada, corregida y orientada bajo mi dirección, cumpliendo los requerimientos reglamentarios para su aprobación, por lo tanto faculto a la autora para su presentación, disertación y defensa.

Loja, 14 de octubre del 2013

Atentamente:



BIOQ. Elizabeth Betancourth

DIRECTORA DE TESIS



María Elizabeth Soto Gómez

AUTORA

AUTORÍA

Yo, María Elizabeth Soto Gómez, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional - Biblioteca virtual.

Loja, 14 de octubre del 2013

Atentamente:



María Elizabeth Soto Gómez

C.I. 1900640911

AUTORA

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

Yo, **MARÍA ELIZABETH SOTO GÓMEZ** declaro ser autora de la tesis titulada “**IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES BACTERIANOS, CONTAMINANTES DE FÓMITES COMO POSIBLES CAUSANTES DE SEPTICEMIAS EN EL ÁREA DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA.**”, como requisito para optar al grado de **Licenciada en Laboratorio Clínico**; autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veintisiete días del mes de Noviembre del dos mil trece, firma la autora.



María Elizabeth Soto Gómez

Firma:

Cédula: 1900640911

Dirección: Electricista Alto **Correo Electrónico:** mary.160589@hotmail.es

Teléfono: 2308-282 **Celular:** 0994121385

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de tesis: Bioq. Elizabeth Betancourth.

Tribunal de grado:

Presidenta: Dra. Elsa Ramírez

Vocal: Dra. Susana Gonzalez.

Vocal: Dra. Fabiola Barba.

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial de mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mis padres Elisa y Víctor por ser las personas que me han acompañado durante toda mi vida, a ellos quienes me han apoyado durante todo este camino de arduo trabajo para convertirme en una profesional.

A mi hija Yamileth quien fue el pilar fundamental para que yo culminara con mis estudios dándome fuerza y ánimo para seguir adelante ya que ella fue quien soportó mi ausencia durante todos estos años de estudio, para ella con todo el amor del mundo.

María Elizabeth Soto Gómez.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

Agradezco la confianza y el apoyo brindado por parte de mis padres que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me han demostrado su amor, enseñándome a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre perseverar a través de sus sabios consejos.

Agradezco a la Universidad Nacional de Loja, de manera muy especial a la Carrera de Laboratorio Clínico, en la cual me puede formar para ser un profesional de bien.

Al personal del Área de Neonatología y a su vez a la Jefa de la misma la Dra. Noava Izquierdo la cual me permitió realizar la toma de las muestras en esta área.

A la Dra. Elizabeth Betancourt por su paciencia, por su apoyo, y sobre todo por haberme impartido sus conocimientos para culminar con éxito este trabajo.

La autora

1. TÍTULO

**IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES BACTERIANOS,
CONTAMINANTES DE FÓMITES COMO POSIBLES CAUSANTES
DE SEPTICEMIAS EN EL ÁREA DE NEONATOLOGÍA DEL
HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA.**

2. RESUMEN

La septicemia es la presencia de microorganismos patógenos o de sus toxinas en el torrente sanguíneo originado a partir de un foco en el que los gérmenes se encuentran alojados, como es el caso de los fómites los cuales son sustancias u objetos en el que los microorganismos pueden quedar retenidos y a través del cual se transmiten. ⁽¹⁾ En esta investigación se logró identificar las bacterias contaminantes de los fómites (monitores de presión, soluciones desinfectantes, equipo de terapia para inhalación, nebulizadores, termocunas, catéteres, sumideros, dispensadores de jabón, grifos) del Área de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora, que pueden predisponer a que los neonatos desarrollen septicemias durante su estancia hospitalaria; tomándose un total de 100 cultivos, se realizó la identificación bacteriana por medio de métodos microbiológicos manuales como cultivo y pruebas bioquímicas; siendo un estudio Descriptivo-Transversal. Se identificó los posibles agentes bacterianos contaminantes de fómites, como: 48% *Estafilococos coagulasa negativo* en nebulizadores, termocunas, dispensadores de jabón, grifos, lavabos, balanzas e interruptores de luz; *Klebsiella spp* 14% en grifos, lavabos y termocunas; *Klebsiella oxytoca* y *Escherichia coli* 10% respectivamente en grifos y lavabos; *Klebsiella pneumoniae* 10% en nebulizadores, grifos y lavabos; *Pseudomonas aeruginosa* 10% en grifos, lavabos y dispensadores de jabón. Obteniendo el 21% de casos positivos y 79% de casos negativos. Los resultados obtenidos fueron comparados con los datos de casos positivos para sepsis neonatal del Hospital Regional Isidro Ayora en el cual se encontró al *Estafilococos coagulasa negativo* como posible agente causal de las septicemias con un porcentaje del 60% y *Pseudomonas aeruginosa* en un 20%, se aplicó una guía de observación, para identificar los principales factores predisponentes para adquirir una infección nosocomial como: inadecuada ventilación, ropa inadecuada dentro del área, insuficiente limpieza de las áreas y superficies, mala eliminación de los desechos (pañales, etc.), e incorrecta manipulación de neonatos.

Palabras clave: septicemias en neonatos, gérmenes, área de neonatología.

SUMMARY

Septicemia is the presence of pathogenic microorganisms or their toxins in the blood originated from a source in which the seeds are housed, as is the case fomites are substances or objects on which microorganisms can be retained and through which they are transmitted. ⁽¹⁾ In this research we identified bacterial contaminants of fomites (pressure monitors, disinfectant solutions for inhalation therapy equipment, nebulizers, termocunas, catheters, sinks, soap dispensers, faucets) Neonatology Area Regional Hospital Isidro Ayora, that may predispose infants to develop sepsis during their hospital stay, taking a total of 100 cultures, bacterial identification was performed using manual and culture microbiological methods and biochemical tests, being a cross-sectional descriptive study. We identified potential contaminants of fomites bacterial agents, such as: 48% *Staphylococcus coagulase-negative* in nebulizers, termocunas, soap dispensers, faucets, sinks, scales and light switches; *Klebsiella spp* 14% in faucets, sinks and termocunas, *Klebsiella oxytoca* and *Escherichia coli* 10% respectively in faucets and sinks, *Klebsiella pneumoniae* 10% in nebulizers, faucets and toilets; *Pseudomonas aeruginosa* 10% in faucets, sinks and soap dispensers. Getting the 21% of positive cases and 79% of negative cases. The results were compared with data from positive cases of neonatal sepsis Regional Hospital Isidro Ayora in which was found to *Staphylococcus coagulase-negative* as the main causative agent of septicemia with a rate of 60% and *Pseudomonas aeruginosa* by 20%, is applied an observation guide, identifying factors for acquiring nosocomial infection as inadequate ventilation, inadequate clothing in the area, inadequate cleaning and surface areas, poor elimination of waste (diapers, etc.), and incorrect handling neonates.

Wordskey: sepsis in neonates, germs, neonatology area.

3. INTRODUCCIÓN

Sepsis neonatal es aquella infección derivada de la invasión y proliferación de bacterias en el torrente sanguíneo del recién nacido, se manifiesta dentro de los primeros 28 días de vida, los microorganismos patógenos inicialmente contaminan la piel o mucosas del recién nacido llegando al torrente circulatorio tras atravesar la barrera cutáneo-mucosa, siendo la inmadurez de las defensas del neonato el principal factor de riesgo que predispone al desarrollo de la infección, así como también el resultado de determinadas actuaciones diagnósticas y terapéuticas, o por un posible manejo inadecuado de los infantes en los servicios de salud, se acepta actualmente que la transmisión de las septicemias ocurre de persona a persona, por el personal sanitario, por contaminación del área, por lo que la población más vulnerable en este caso son los recién nacidos.⁽²⁾

Los fómites son sustancias u objetos en el que los microorganismos pueden quedar retenidos y a través del cual se transmiten (monitores de presión, soluciones desinfectantes, equipo de terapia para inhalación, nebulizadores, termocupas, catéteres, sumideros, dispensadores de jabón, grifos, etc.).⁽³⁾ Estos se encuentran particularmente asociados con las infecciones intrahospitalarias siendo posibles medios de contagio de patógenos entre pacientes.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) se estima que en todo el mundo fallecen alrededor de 5000 mil neonatos por año; 98% ocurre en países en vías de desarrollo y la infección causa de 30 a 40% de las muertes. En países industrializados como Estados Unidos en el año 2007, la incidencia de sepsis neonatal se reporta entre 1 y 5 casos por cada 1000 recién nacidos vivos, mientras que en México en el año 2006, la tasa es de 4 a 15 casos por cada 1000 recién nacidos vivos. En Chile en el año 2007, la septicemias en el recién nacido constituyen la segunda causa de muerte y tiene una incidencia que varía entre 1 a 8 por 1000 recién nacidos vivos, los microorganismos predominantes son los bacilos entéricos gram negativos principalmente, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Estafilococos aureus*, *Estafilococos epidermidis* y *Cándida spp.*⁽⁴⁾

Los indicadores del Ministerio de Salud Pública del Ecuador nos señalan que en febrero del 2011 en la provincia de Manabí 11 neonatos murieron, de los cuales 9 fallecieron por shock séptico a causa de *Pseudomonas spp.* En la ciudad de Guayaquil en el año 2012 en el Hospital Francisco de Ycaza Bustamante, 4 niños de 12 neonatos hospitalizados murieron por el brote de *Serratia marcescens* (presente en griferías y lavabos), 1 niño por *Pseudomonas aeruginosa* y otros por *Klebsiella pneumoniae*, mientras que en el Hospital Isidro Ayora de Loja en enero del 2011 fallecieron 8 neonatos de los cuales, 4 fallecieron a causa del *Enterobacter aerogenes*, 3 a causa del *Estafilococos coagulasa negativos* y 1 por *Estafilococos aureus*.⁽⁵⁾ En la ciudad de Portoviejo en el Hospital Dr. Verdi Cevallos Balda en el 2012, fallecieron 4 infantes a causa de *Klebsiella spp*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*.⁽⁶⁾

Por esta razón es que se realizó la IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES BACTERIANOS, CONTAMINANTES DE FÓMITES COMO POSIBLES CAUSANTES DE SEPTICEMIAS EN EL ÁREA DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA, en el cual se identificó los agentes bacterianos presentes en los fómites del área de Neonatología encontrándose el 48% de *Estafilococos coagulasa negativos*, en un 14% *Klebsiella spp*, 10% *Klebsiella oxytoca*, 10% *Escherichia coli*, 10% *Pseudomonas aeruginosa*, y el 10% *Klebsiella pneumoniae*, con un total de 100 muestras de las cuales el 79% no hubo crecimiento bacteriano y el 21% restante si presentó crecimiento bacteriano, las mismas que fueron analizadas mediante la utilización de métodos microbiológicos manuales como cultivo y pruebas bioquímicas. También se asoció los agentes bacterianos encontrados en este estudio con los casos de hemocultivos positivos para septicemias adquiridas por los neonatos, hallándose como principal causante al *Estafilococos coagulasa negativos* en un 60% y en menor porcentaje a *Pseudomonas aeruginosa* con el 20%.

Así mismo, para concluir con este estudio se evidenció mediante una guía de observación los principales factores para que los neonatos puedan adquirir una infección nosocomial como: inadecuada ventilación, ropa inadecuada dentro del

área, insuficiente limpieza de las áreas y superficies, mala eliminación de los desechos (pañales, etc.), incorrecta manipulación de neonatos.

4. REVISIÓN LITERARIA

SEPTICEMIAS Y FÓMITES

La septicemia es la presencia de microorganismos patógenos o de sus toxinas en el torrente sanguíneo originada a partir de un foco en el que los gérmenes se encuentran alojados, como es el caso de los fómites los cuales son sustancias u objetos en el que los microorganismos pueden quedar retenidos y a través del cual se transmiten (monitores de presión, soluciones desinfectantes, equipo de terapia para inhalación, nebulizadores, termo cunas, catéteres, sumideros, dispensadores de jabón, grifos, etc.). (2)

Actualmente se conoce que los microorganismos nativos de alguna cavidad o superficie al encontrar algún huésped susceptible se vuelven patógenos (por arriba del 50%), convirtiéndose en responsables de producir septicemias en los recién nacidos, lo que representa un verdadero problema de salud que es diferente para países desarrollados con frecuencias que varían en cifras de 5 al 10%, en comparación con las reportadas en países en desarrollo con cifras que alcanzan hasta el 60%, como es el caso de los países de África y de Latinoamérica, incluido nuestro país. (7)

Este suceso resulta cada vez más significativo debido al bajo nivel socioeconómico, por un posible manejo inadecuado de los infantes en los servicios de salud, como es el lavado y desinfección insuficiente de las manos antes de manejar al recién nacido siendo una de las principales causas de contaminación, pero también tiene mucha importancia la utilización de material de diagnóstico o terapéutico (termómetros, fonendoscopios, sondas, incubadoras, etc.) insuficientemente desinfectados. (1)

Para poder resolver este problema es importante que los profesionales sanitarios tomen conciencia del concepto “infección intrahospitalaria”, ya que por no haber una adecuada higiene de cada uno de los diferentes fómites y/o vehículos y muchas veces del mismo personal son las posibles causas que pueden producir estas infecciones. (8)

Por lo que en algunas ocasiones no se toman en cuenta ciertos actos como lo son:

- Abuso o uso inadecuado de antibióticos.
- Uso inadecuado de antisépticos y desinfectantes.
- Práctica innecesaria de técnicas traumáticas.
- No lavarse las manos.
- Uso incorrecto de técnicas quirúrgicas (mascarillas, guantes, gorro, mandil).
- Inadecuada desinfección del material. (8)

También tenemos factores que favorecen la contaminación de los fómites como:

- Las manos de los profesionales de salud en contacto con las superficies.
- La ausencia de la utilización de técnicas básicas por los profesionales de la salud.
- Mantenimiento de superficies húmedas o mojadas.
- Mantenimiento de superficies polvorosas.
- Condiciones precarias de revestimientos.
- Mantenimiento de la materia orgánica. (9)

Aunque se lleven a cabo las medidas higiénicas pertinentes, numerosos estudios han demostrado que la infección hospitalaria no puede eliminarse completamente, pero sí reducirse. (9)

PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE SUPERFICIES EN LOS HOSPITALES

- Realizar higiene de manos frecuente.
- No utilizar joyas (anillos, pulseras, relojes, collares, piercing, aretes) durante el período de trabajo.
- Mantener los cabellos recogidos, ordenados y las uñas limpias, recortadas y sin esmalte.
- Los profesionales de sexo masculino deben mantener los cabellos cortos y la barba afeitada.

- El uso de Equipamiento de Protección Individual (EPI) debe ser apropiado para la actividad a ser ejecutada.
- Nunca barrer superficies en seco, pues este acto favorece la dispersión de microorganismos que son vehiculizados a través de las partículas de polvo. Utilizar el barrido húmedo que puede ser realizado con trapeadores y paños de limpieza de pisos.
- El uso de desinfectantes quedará reservado solo para las superficies que contengan materia orgánica o por indicación del Servicio de Control de Infecciones Hospitalarias (SCIH).
- Todos los productos de desinfección utilizados deben estar debidamente registrados por la autoridad nacional.
- La responsabilidad del Servicio de Salud en lo que respecta a la selección y adquisición de los productos de desinfección deberá ser realizada conjuntamente con el Servicio de Control de Infecciones Hospitalarias y compras.
- Se debe utilizar un sistema compatible entre equipamiento y productos de limpieza y desinfección de superficies (presentación del producto, dilución y aplicación).
- El profesional de limpieza siempre deberá certificar si los productos de higiene, como jabón y papel toalla y otros, son suficientes para atender las necesidades del sector.
- Cada sector deberá contar con la cantidad suficiente de equipamiento y materiales para limpieza y desinfección de superficies.
- Para pacientes en aislamiento de contacto, se recomienda el uso en exclusividad del kit de limpieza y desinfección de superficies. Utilizar preferentemente, paños de limpieza descartables.
- Todos los equipamientos deberán estar limpios al término de la jornada de trabajo. (10, 11)

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE SUPERFICIES HOSPITALARIAS

La limpieza es la eliminación mecánica de toda elemento extraño en el ambiente, en superficies y en objetos, utilizando para ello el lavado manual o mecánico. El propósito de la limpieza es disminuir el número de microorganismos; usualmente se utiliza agua y detergente para este proceso pero se recomienda emplear algún detergente enzimático, pues de esa manera se garantiza la eficacia del proceso de limpieza. (10)

La limpieza y desinfección de superficies en los servicios de salud son elementos primarios y eficaces como medidas de control para romper la cadena epidemiológica de las infecciones, por ello su objetivo es garantizar a los usuarios la permanencia en un lugar limpio y en un ambiente con la menor carga de contaminación posible contribuyendo a la reducción de posibles infecciones proveniente de fuentes inanimadas (fómites). (10)

Esto comprende limpieza, desinfección y conservación de las superficies fijas y equipamientos permanentes de las diferentes áreas.

Las superficies en los servicios de salud comprenden: muebles, pisos, paredes, mamparas, puertas, perillas, techos, ventanas, equipamientos para la salud, incubadoras, soportes, sumideros, camillas, asientos, soporte para sueros, balanzas, instalaciones sanitarias, aparatos de aire acondicionado, ventilador, extractores de aire, lámparas, aparato telefónico y otros. (10)

DESINFECCIÓN:

Es el proceso físico o químico por medio del cual se logra eliminar los microorganismos de formas vegetativas en objetos inanimados, sin que se asegure la eliminación de esporas bacterianas. (12)

No todos los instrumentos que se utilizan durante un procedimiento específico en un paciente requieren ser esterilizados; por ello es conveniente identificar los diferentes tipos de instrumentos según su uso y establecer el manejo para los diferentes grupos. (12)

✓ **ARTÍCULOS CRÍTICOS.** Son aquellos instrumentos que entran en contacto con cavidades o tejidos estériles incluyendo el sistema vascular. Estos artículos representan un alto riesgo de infección si están contaminados con cualquier microorganismo por lo que deben ser siempre estériles. (12)

Por ejemplo el instrumental quirúrgico, las sondas cardíacas, los catéteres y las prótesis.

✓ **ARTÍCULOS SEMICRÍTICOS.** Son aquellos instrumentos que entran en contacto con la mucosa de los tractos respiratorios genital y urinario y con la piel que no se encuentra intacta y aunque las mucosas son generalmente resistentes a las infecciones por esporas bacterianas pueden presentar infección cuando se contaminan con otras formas microbianas. Por tal razón, mínimamente deben tener en su manejo de Desinfección de Alto Nivel (DAN) los equipos de asistencia respiratoria, anestésica, así como los equipos endoscópicos, por ejemplo. (12)

✓ **ARTÍCULOS NO CRÍTICOS.** Son todos los instrumentos que solo toman contacto con la piel intacta. En este caso, la piel sana actúa como una barrera efectiva para evitar el ingreso de la mayoría de los microorganismos y por lo tanto el nivel de desinfección requiere ser menor. En general, solo exigen limpieza adecuada, secado y en algunas ocasiones desinfección de bajo nivel. Como ejemplo podemos citar los esfigmomanómetros, la ropa de cama, las incubadoras, los colchones y los muebles en general. (12)

BACTERIAS MÁS FRECUENTES CAUSANTES DE SEPTICEMIAS

BACTERIAS

Son organismos formados por una sola célula, constan de ADN y su división no es mitótica, la mayoría de las bacterias pueden ser esféricas, bacilares, helicoidales, y forma de coma, unas son móviles y otras no. Algunas obtienen energía de los compuestos orgánicos y otras de los compuestos inorgánicos, como azufre o hierro. (13)

Carecen de citoplasma por lo que los ribosomas están en el citoplasma lo que le da un aspecto granular. La pared celular rodea a la membrana citoplasmática dándole forma, rigidez y resistencia a la célula; también contienen peptidoglicano y lipopolisacaridos, compuestos que se encuentran únicamente en estos microorganismos. (13)

Por lo tanto la estructura y la composición de la pared dividen a las bacterias en dos grupos:

Bacterias Gram positivas

Son aquellas que no poseen una membrana externa para proteger el citoplasma, tienen una capa gruesa de peptidoglicano y ácidos teicoicos en su superficie. (13)

Estafilococos coagulasa negativa son cocos gram positivos, se presenta frecuentemente en la piel de humanos, de animales y en membranas mucosas es catalasa positiva, coagulasa negativa; es sensible al disco de novobiocina. (14)

Por su patogenicidad, *Estafilococos epidermidis* es capaz de producir macromoléculas de superficie y extracelulares, que inician y luego aumentan la adhesión bacteriana a la superficie plástica de cuerpos extraños. La adherencia inicial de *Estafilococos epidermidis* parece estar mediada por una adhesina polisacárido llamada PS/A (polímero de galactosa-arabinosa de alto peso molecular) y otras proteínas de superficie. (14)

A pesar de su alta frecuencia como contaminante, *Estafilococos epidermidis* se ha convertido en un importante patógeno nosocomial, en parte probablemente debido al uso de dispositivos médicos como catéteres endovenosos de permanencia prolongada, injertos vasculares, válvulas cardíacas y articulaciones protésicas, produciendo una septicemia nosocomial. (14)

Estafilococcus saprophyticus es un coco gram positivo, coagulasa negativa, anaerobio facultativo, no formador de cápsula, no formador de spora e inmóvil,

posee la enzima ureasa y es capaz de adherirse a las células epiteliales del tracto urogenital.

Se encuentra normalmente en la piel. Puede propagarse fácilmente en la uretra mediante las relaciones sexuales o el contacto normal por lo que es causa frecuente de infecciones del tracto urinario en mujeres jóvenes y uretritis en varones. (14)

Bacterias Gram negativas

Por fuera de la membrana citoplasmática contienen una delgada capa de peptidoglicano, no tiene ácidos teicoicos ni lipoteicoicos. En la parte externa de la capa de peptidoglicano se halla una membrana externa la cual le sirve de protección. Entre el espacio de la membrana externa y la interna contienen enzimas hidrolíticas importantes para la degradación y metabolización de macromoléculas de gran tamaño. (14)

Las enterobacterias son bacilos, que pueden ser móviles o inmóviles, todas las enterobacterias presentan requerimientos nutricionales sencillos, fermentan la glucosa, son catalasa positiva, oxidasa negativos y reducen los nitratos.

Se encuentran en el suelo, el agua en la flora intestinal de muchos animales incluso en el ser humano. Poseen adhesinas, hemolisinas, endotoxinas como principales factores de patogenicidad. (14)

Producen enfermedades como son las septicemias entre un 30% y 35%, así como infecciones urinarias e intestinales. (14)

Klebsiella spp es un género de bacterias inmóviles, gram negativas, pertenecen a la familia *Enterobacteriaceae* anaerobias facultativas y con una prominente cápsula de polisacáridos. Es un frecuente patógeno humano, los organismos bacteriales del género *Klebsiella* pueden encabezar un amplio rango de estados infecciosos, sobre todo neumonía. (14)

Estos microorganismos pueden proliferar en sistemas de distribución de agua, y se sabe que colonizan las arandelas de los grifos. También son excretados en las heces de muchas personas y animales sanos, y se detectan con facilidad en aguas contaminadas por aguas residuales.

Klebsiella puede causar infecciones intrahospitalarias, y el agua y los aerosoles contaminados pueden ser fuentes de estos microorganismos en ambientes hospitalarios y de otros centros sanitarios. (14)

Klebsiella pneumoniae son bacterias gram negativas inmóviles, se encuentra en el aparato respiratorio y en las heces de casi el 5% de las personas sanas. Es un patógeno oportunista colonizador de piel y mucosas de pacientes hospitalizados que pueden presentar infecciones invasoras como septicemias. (14)

Los factores de patogenicidad son la capsula que es un factor anti fagocitario y la endotoxina de pared que es un lipopolisacárida, presentan antígenos “O” y “K”. (14)

La asimilación y la fermentación de la lactosa se puede observar en el Agar MacConkey donde las colonias son de color rosado y en el medio Klinger o TSI donde son Ácido/Ácido, es decir fermentador de la lactosa más producción de gas; y en la prueba de Voges Proskauer son positivos. (14)

Klebsiella oxytoca es un bacilo gram negativo muy similar a la *Klebsiella pneumoniae*, bacteria oportunista que ocasiona con frecuencia cuadros de neumonía en pacientes con un sistema inmune debilitado. Se puede encontrar tanto en el medio ambiente libre como en diferentes tejidos de personas sanas como flora normal (sistema digestivo, piel, etc.). (15)

En hospitales puede ocasionar también infecciones oportunistas de heridas quirúrgicas, vías urinarias, gastrointestinales, etc. *Klebsiella oxytoca* se encuentra con frecuencia en casos de sepsis neonatal. Una vez desarrollada la infección tiene una mortalidad superior al 50%. (15)

Escherichia coli es un bacilo gram negativo anaerobia facultativa presenta flagelos peritricos, forma colonias lisas, circulares, convexas con bordes bien

definidos, es positiva para el indol, lisina descarboxilasa, fermenta el manitol y produce gas. Se encuentra de manera saprófita en el intestino grueso y delgado es útil para el hospedero por que produce sustancias como las colicinas que tiene efecto inhibitorio contra otras cepas patógenas. (15)

Poseen una estructura antigénica en la cual se clasifican más de 150 antígenos somáticos: Antígenos O son la parte más externa de la pared lipopolisacárida de la célula, estos antígenos son resistentes al calor y al alcohol, los antígenos K son capsulares y termolábiles y los antígenos H se localizan en los flagelos.

Las infecciones producidas por *Escherichia coli* patógenas se presentan en la mucosas o también puede diseminarse, resultando infecciones de vías urinarias, sepsis, meningitis y enfermedad diarreica. (15)

Pseudomonas aeruginosa es una bacteria gram negativa, forma parte de la flora intestinal en el hombre y animales, crece generalmente en sitios húmedos, es aerobia, no esporulada, móvil y son bacilos no fermentadores, produce un olor a uvas fermentadas y con mucha frecuencia se ha ligado a infecciones adquiridas en el hospital, por ello se denominan infecciones nosocomiales. (16)

Secreta una variedad de pigmentos como piocianina (azul verdoso), fluoresceína (amarillo verdoso fluorescente) y pirrubina (rojo pardo). Es oxidasa, catalasa, urea, ácido sulfhídrico, fenilalanina desaminasa y glucosa positivo. (16)

En su estructura antigénica tiene tres tipos de antígenos los que son: el somático (Olipopolisacárido y termoestable, es responsable de la especificidad de grupo y está constituido por varios componentes antigénicos, mayores y menores, el flagelar (H) termolábil está en el flagelo y también forma parte como antígeno de superficie, y el mucoide (M) es el responsable de inaglutinabilidad de algunas cepas a los antígenos O y H. (16)

MEDIOS DE CULTIVO

MEDIO BASE PARA AGAR SANGRE

Descripción:

El medio base para agar sangre contiene una equilibrada mezcla de peptonas de carne y caseína que lo hacen muy adecuado para la preparación de medios selectivos y diagnósticos con la adición de sangre y/o inhibidores. Tal como se presenta es decir sin adiciones constituye un excelente medio de cultivo general.

Por lo general, las bases para agar sangre contienen bien una peptona de caseína que facilita la producción de colonias de gran tamaño, una peptona de carne, que proporciona unos halos de hemolisis muy definidos. La base para agar sangre está preparada de acuerdo con la formulación de la Universidad de Columbia y reúne ambas condiciones. (17)

Algunas de las aplicaciones de esta base son las siguientes:

Sin enriquecimiento ni inhibidores soporta el crecimiento de microorganismos normales como las *Enterobacterias* y otros más exigentes como *Pasteurella*, *Brucella* y *Clostridium perfringens*. Si se desea un medio selectivo para clostridios basta añadir antes de esterilizar, 240 mg/L de azida sódica y 180 mg/L de neomicina o bien el contenido de un Vial Inhibidor. Para la preparación de agar sangre basta con la adición de solo un 5% de sangre desfibrinada de cordero al medio estéril y enfriado a 45° C. (17)

AGAR DE Mc CONKEY

Descripción:

Los medios de Mc Conkey son medios de enriquecimiento para bacterias coliformes. Consta de caldo, incluye bilis bovina como inhibidor de la flora gram positiva y tornasol como indicador de la producción de ácido cuando fermenta la lactosa. Posteriormente el mismo autor cambia el indicador por rojo de fenol que permita unas lecturas más fáciles y precisas.

También consta de otros inhibidores como el cristal violeta y/o el verde brillante. Durante la década de los sesenta se puso de manifiesto que el rojo neutro resultaba tóxico para ciertas cepas de coliformes y en especial para *Escherichia coli*, por lo que los especialistas buscaron otro indicador de pH del mismo rango de viraje encontrando en el púrpura de bromocresol cuya toxicidad es muy inferior a la del rojo neutro. (17,18)

PRUEBAS BIOQUÍMICAS PARA IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS GRAM POSITIVAS

PRUEBA DE LA CATALASA:

La catalasa es una enzima que descompone el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno, químicamente es una hemoproteína de estructura similar a la hemoglobina. La mayoría de las bacterias aerobias y anaerobias facultativas tiene actividad catalasa a excepción de los *estreptococos*.

El peróxido de hidrógeno se forma como uno de los productos finales de oxidación del metabolismo aerobio de los hidratos de carbono. Si se permite que se acumule, resulta letal para las células bacterianas.

La prueba de la catalasa se usa con mucha frecuencia para diferenciar los *Micrococos* de los *Estreptococos*. (18)

PRUEBA DE LA COAGULASA:

La coagulosa es una proteína de composición química desconocida, que tiene actividad similar a la protrombina capaz de convertir el fibrinógeno en fibrina. Como resultado se forma una coagulo visible. Se piensa que *in vivo* la coagulosa produce una barrera de fibrina en el sitio de la infección estafilocócica. En el laboratorio la prueba de coagulosa se utiliza para identificar *Estafilococos aureus* y diferenciarlo de la mayoría de las otras especies de *estafilococos*. (18)

Coagulasa libre (prueba en tubo): es una sustancia similar a la trombina presente en filtrados de cultivo. Cuando en un tubo de ensayo se prepara una

suspensión en plasma de microorganismos productores de la coagulasa, se forma un coagulo visible como resultado de la reacción de la coagulasa con una sustancia del suero (factor de reacción de la coagulasa) para formar un complejo que a su vez reacciona con el fibrinógeno para producir un coagulo e fibrina. (18)

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A LA NOVOBIOCINA:

Es un método útil para la identificación de *Estafilococos saprofiticus*, un halo de inhibición de crecimiento menor o igual a 16mm corresponde a *E. saprofiticus*. (18)

PRUEBA DE SENSIBILIDAD A LA OPTOQUINA:

El clorhidrato de etilhidroxicupreina (optoquina) es un derivado hidrosoluble de la quinina y es capaz de inhibir el crecimiento de *Streptococcus pneumoniae* debido a cambios en la tensión superficial lo que afecta la membrana celular bacteriana y aumenta su fragilidad, mientras que no afecta a otros *Streptococos* alfa hemolíticos. Si hay un halo de inhibición de 14 mm de diámetro podría corresponder a *Streptococcus pneumoniae*. (18)

PRUEBA DE LA SENSIBILIDAD A LA BACITRACINA:

Se usa para la identificación presuntiva del *Streptococcus* beta hemolítico del grupo A.

- **Sensible:** *Streptococcus pyogenes*. (presencia de halo de inhibición de crecimiento alrededor del disco).
- **Resistente:** *Streptococcus viridans* (ausencia de halo de inhibición de crecimiento alrededor del disco).(18)

PRUEBAS BIOQUIMICAS PARA IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS GRAM NEGATIVAS

Consisten en distintos test químicos aplicados a medios biológicos, los cuales conocida su reacción, nos permiten identificar distintos microorganismos presentes. (18)

Su sistema de funcionamiento consiste en determinar la actividad de una vía metabólica a partir de un sustrato que se incorpora en un medio de cultivo y que bacteria al crecer incorpora o no además son pruebas simples que se han desarrollado para demostrar en forma clara una determinada característica bioquímica como presencia o ausencia de una determinada actividad enzimática, grupo de enzimas o determinada vía metabólica, crecimiento a una determinada temperatura, crecimiento en presencia de inhibidores, etc. (18)

PRUEBA DEL CITRATO

Es un medio sintético que lleva como única fuente de carbono el citrato sódico y azul de bromotimol como indicador.

Esta prueba nos permite observar la capacidad que tienen las bacterias para consumir el carbono como única fuente del citrato y crecerán alcalinizando el medio. (18)

TRIPLE AZÚCAR HIERRO (TSI)

El medio contiene: glucosa al 0.1%, lactosa 1%, sacarosa al 1% y peptonas; también tiene un indicador rojo de fenol y sulfato de hierro por lo que nos demuestra la capacidad que tienen las bacterias para consumir glucosa, lactosa y sacarosa, con producción o no de gases, junto con la producción de ácido sulfhídrico. (18)

PRUEBA DE LA UREASA

Principio: Determina la capacidad de un organismo para desdoblar la urea en amoníaco y CO₂ por acción de la enzima ureasa. La visualización de procesos se fundamenta en que la alcalinización producida en el medio de cultivo se detecta mediante un indicador de pH rojo de fenol. (18)

PRUEBA DE LA SIM

Determina si la bacteria a través de triptofanasas puede degradar el triptofano a indol para lo cual se puede utilizar dos tipos de reactivos el de Kovacs y el de

Erlich. A demás indica si hay producción de H₂S a partir de aminoácidos azufrados y si las bacterias tienen o no movimiento. (18)

TÉCNICA DE LA COLORACIÓN DE GRAM

Es un tipo de tinción diferencial , para la visualización de bacterias, sobre todo en muestras clínicas. Se utiliza tanto para poder referirse a la morfología celular bacteriana como para poder realizar una primera aproximación a la diferenciación bacteriana, considerándose Bacteria Gram positiva a las bacterias que se visualizan de color moradas y Bacteria Gram negativa a las que se visualizan de color rosa o rojo o grosella. (16)

La diferencia que se observa en la resistencia a la decoloración, se debe a que la membrana externa de las gram negativas es soluble en solventes orgánicos, como por ejemplo la mezcla de alcohol/acetona. La capa de peptidoglicano que posee es demasiado delgada como para poder retener el complejo de cristalvioleta/yodo que se formó previamente, y por lo tanto este complejo se escapa, perdiéndose la coloración azul-violácea. Pero por el contrario, las gram positivas, al poseer una pared celular más resistente y con mayor proporción de peptidoglicanos, no son susceptibles a la acción del solvente orgánico, sino que este actúa deshidratando los poros cerrándolos, lo que impide que pueda escaparse el complejo cristal violeta/yodo, y manteniendo la coloración azul-violácea. (16)

5. MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO:

El tipo de estudio es Descriptivo– transversal.

ÁREA DE ESTUDIO:

Cuatro Áreas de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja, sala de sépticos y normales, sala de infecciosos, sala de intermedios y sala de cuidados intensivos

MUESTRA:

Las 100 muestras recogidas de los diferentes fómites (nebulizadores, estetoscopio, termocunas, dispensadores de jabón, grifos, lavabo, balanzas, interruptores de luz) del área de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y DE EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Se tomara muestras solamente a los fómites del área de Neonatología.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Otras áreas del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja.
- No se tomara en cuenta otros componentes del área que no sean considerados fómites.

MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.

Dentro de la **fase pre analítica** se hizo:

- Oficio dirigido al Dr. Jorge Guapulema Ocampo, Director Asistencial del Hospital Regional Isidro Ayora pidiendo su autorización para la realización del presente trabajo investigativo. **Anexo 1**

- Oficio dirigido al Gerente del Laboratorio Clínico San Gabriel solicitándole permita realizar el análisis de las muestras en las instalaciones del mismo.

Anexo 2

- Elaboración de un Protocolo de toma de muestras para los fómites del área de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora. **Anexo 3**

- Elaboración de Protocolos de las diferentes pruebas bioquímicas de identificación para bacterias Gram positivas y para bacterias Gram negativas.

- Elaboración de una guía de observación. **Anexo 4**

Fase analítica:

- Preparación de los medios de cultivo para la realización del estudio.
 - Agar Sangre. **Anexo 5**
 - Agar MacConkey. **Anexo 6**
 - Agar Mueller Hinton. **Anexo 7**
- Recolección de las muestras de los fómites del Área de Neonatología: con un hisopo empapado de suero fisiológico estéril se cogerá la muestra rotando el mismo en cada uno de los fómites (Nebulizadores, tensiómetro, termocunas, dispensadores de jabón, grifos, lavabo, balanzas, interruptores de luz), para su transporte se utilizó el medio de Stuart Amies, se realizó la siembra en los medios de cultivo: agar Sangre y agar MacConkey, utilizando las técnicas de siembra.
- De inmediato se colocó los medios en incubación por un periodo de 24 horas.
- Luego se observó si hubo o no crecimiento bacteriano y se realizará la tinción de Gram, para identificar la morfología bacteriana. **Anexo 8**

➤ Una vez identificada la morfología bacteriana se realizará las diferentes pruebas bioquímicas tanto para gram negativos:

- Prueba de Urea. **Anexo 9**
- Prueba T.S.I. **Anexo 10**
- Prueba de SIM. **Anexo 11**
- Prueba de Citrato. **Anexo 12**

Como para gram positivos:

- Prueba de la Catalasa. **Anexo 13**
- Prueba de la Coagulasa. **Anexo 14**
- Prueba de Novobiocina. **Anexo 15**
- Prueba de Optoquina. **Anexo 16**
- Prueba de Bacitracina. **Anexo 17**

Fase post analítica:

- Registro de los resultados obtenidos. **Anexo 18**
- Se realizó la tabulación de los resultados en Excel.
- Oficio dirigido al Dr. Jorge Guapulema Ocampo, Director Asistencial del Hospital Regional Isidro Ayora solicitándole que me conceda permiso para pedir información de los resultados de los Hemocultivos del Área de Neonatología en el Laboratorio del Hospital Regional Isidro Ayora. **Anexo 19**
- Certificación del procesamiento de las muestras. **Anexo 20**

PLAN DE TABULACIÓN DE ANÁLISIS

La tabulación de los resultados se hizo mediante el programa de Excel 2010, a través de la realización de tablas y barras.

6. RESULTADOS

TABLA N° 1

MUESTRAS OBTENIDAS EN EL ÀREA DE NEONATOLOGÌA DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA, 2013

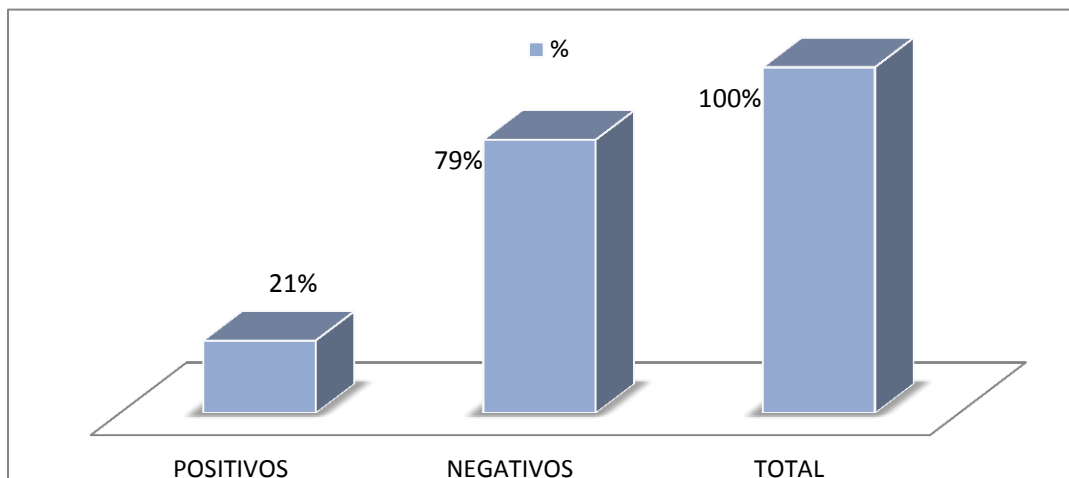
MUESTRAS	f	%
POSITIVOS	21	21
NEGATIVOS	79	79
TOTAL	100	100

Fuente: Registros de muestras de cultivos.

Elaborado por: Soto Gómez María.

GRAFICO N° 1

MUESTRAS OBTENIDAS EN EL ÀREA DE NEONATOLOGÌA DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA, 2013



Fuente: Registros de muestras de cultivos.

Elaborado por: Soto Gómez María.

Interpretación: De 100 cultivos realizados, el 21% presento crecimiento bacteriano mientras que el 79% no hubo crecimiento.

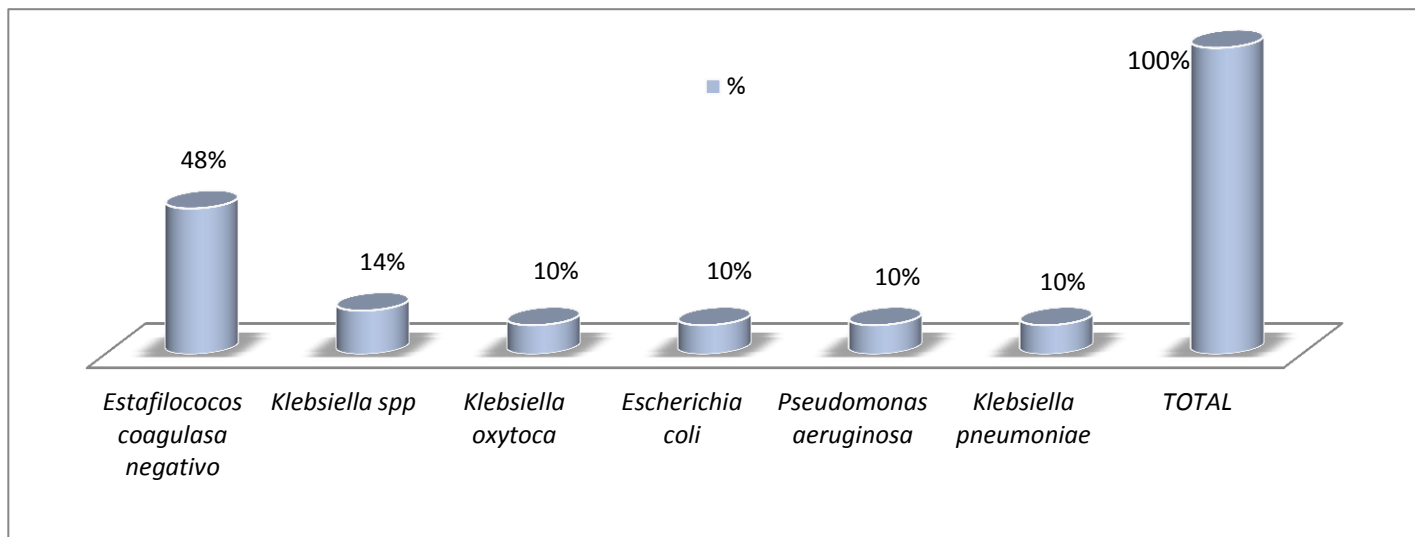
TABLA Nº2
BACTERIAS IDENTIFICADAS EN LOS FÓMITES DEL ÀREA DE
NEONATOLOGÌA DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA, 2013

BACTERIAS IDENTIFICADAS	FÓMITES	f	%
<i>Estafilococos coagulasa negativo</i>	Nebulizadores	10	48
	Termocunas		
	Dispensadores de jabón		
	Grifos- lavabos		
	Balanzas		
	Interruptores de luz		
<i>Klebsiella spp</i>	Termocunas	3	14
	Grifos- lavabos		
<i>Klebsiella oxytoca</i>	Grifos- lavabos	2	10
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Nebulizadores Grifos- lavabos	2	10
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Grifos- lavabos	2	10
	Dispensadores de jabón		
<i>Escherichia coli</i>	Grifos- lavabos	2	10
TOTAL		21	100

Fuente: Registros de muestras de cultivos.

Elaborado por: Soto Gómez María.

GRAFICO Nº 2
BACTERIAS IDENTIFICADAS EN LOS FÓMITES DEL AREA DE NEONATOLOGIA
DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA, 2013



Fuente: Registros de muestras de cultivos.

Elaborado por: Soto Gómez María.

Interpretación: se evidencia que los *Estafilococos coagulasa negativo* son las bacterias que mayormente predominan con un 48% en nebulizadores, termocunas, dispensadores de jabón, grifos, lavabos, balanzas e interruptores de luz; así mismo *Klebsiella spp* con el 14% en grifos, lavabos y termocunas; *Klebsiella oxytoca* 10%, *Escherichia coli* 10% en grifos y lavabos respectivamente; *Klebsiella pneumoniae* 10% en nebulizadores, grifos y lavabos; *Pseudomonas aeruginosa* 10% en grifos, lavabos y dispensadores de jabón.

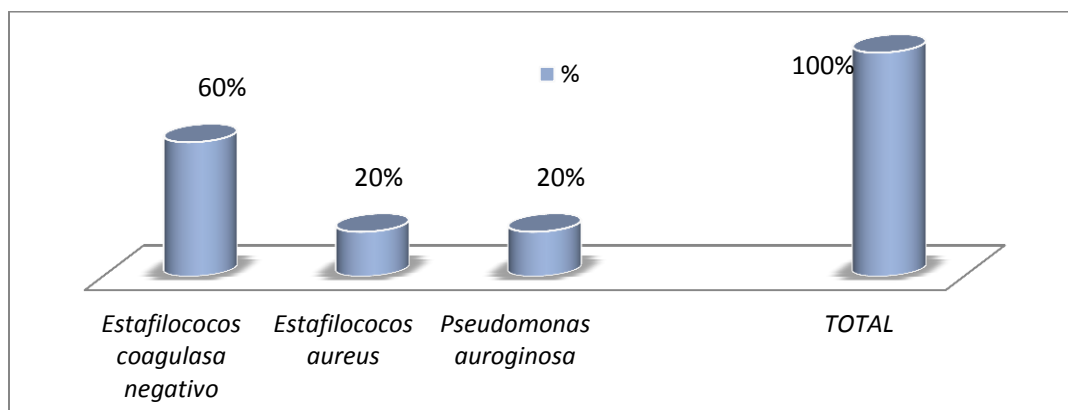
TABLA N° 3
BACTERIAS FRECUENTES EN HEMOCULTIVOS DE NEONATOS
SEPTIEMBRE A OCTUBRE DEL 2013.

BACTERIAS IDENTIFICADAS	f	%
<i>Estafilococos coagulasa negativo</i>	9	60
<i>Estafilococos aureus</i>	3	20
<i>Pseudomonas auroginosa</i>	3	20
TOTAL	15	100

Fuente: Registros de Hemocultivos del Área de Neonatología del Laboratorio Clínico del Hospital Regional Isidro Ayora.

Elaborado por: Soto Gómez María.

GRAFICO N° 3
BACTERIAS FRECUENTES EN HEMOCULTIVOS DE NEONATOS
SEPTIEMBRE A OCTUBRE DEL 2013.



Fuente: Registros de Hemocultivos del Área de Neonatología del Laboratorio Clínico del Hospital Regional Isidro Ayora.

Elaborado por: Soto Gómez María.

Interpretación: Se evidencia que en los meses de septiembre a octubre, el germen que mayormente predominó fue *Estafilococos coagulasa negativo* con el 60%, seguidamente *Pseudomonas auroginosa* y *Estafilococos aureus* en un 20% respectivamente.

TABLA N°4
GUÍA DE OBSERVACIÓN EN EL ÁREA DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL
REGIONAL ISIDRO AYORA, 2013

FACTORES DE RIESGO PREDISPONENTES	CUMPLE	NO CUMPLE
La ventilación en lugar es adecuada		X
Utilizan ropa adecuada para estar dentro del Área.		X
La limpieza de las áreas y superficies es la adecuada.		X
La eliminación de los desechos (pañales, etc.) es la adecuada.		X
El almacenamiento de ropa sucia es adecuado.	X	
La desinfección recurrente es adecuada.	X	
Se cambian los guantes para manipular a cada paciente.		X

Fuente: Guía de Observación en el Área de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora.

Elaborado por: Soto Gómez María.

Interpretación: Una vez aplicada la guía de observación se evidenció los siguientes factores de riesgo como los más prevalentes: inadecuada ventilación, ropa inadecuada dentro del área, insuficiente limpieza de las áreas y superficies, mala eliminación de los desechos, e incorrecta manipulación de los neonatos.

7. DISCUSIÓN

La investigación denominada: IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES BACTERIANOS, CONTAMINANTES DE FÓMITES COMO POSIBLES CAUSANTES DE SEPTICEMIAS EN EL ÁREA DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA se la realizó con el afán de identificar cuáles son los agentes bacterianos contaminantes de fómites en las cuatro áreas de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora, con una muestra representativa de 100 cultivos, encontrándose un 48% *Estafilococos coagulasa negativo* en nebulizadores, termocunas, dispensadores de jabón, grifos, lavabos, balanzas e interruptores de luz; *Klebsiella spp* 14% en grifos, lavabos y termocunas; *Klebsiella oxytoca* y *Escherichia coli* 10% en grifos y lavabos respectivamente; *Klebsiella pneumoniae* 10% en nebulizadores, grifos y lavabos; *Pseudomonas aeruginosa* 10% en grifos, lavabos y dispensadores de jabón. Siendo la bacteria más predominante en los fómites del Área de Neonatología *Estafilococos coagulasa negativo* con un 48%.

En una investigación realizada en el área de neonatología del Hospital Regional de Cajamarca, en febrero del 2007, ⁽¹⁹⁾ se obtuvieron muestras mediante hisopados a partir de lavatorios, grifería, incubadoras, cunas, etc. En el que se encontró que el germen más predominante fue *Pseudomonas aeruginosa* 21%. Lo cual difiere con los resultados obtenidos en el presente estudio, debido a que *Pseudomonas aeruginosa* se encontró en un 10% lo que nos indica que en ambos casos hay la presencia de esta bacteria pero en diferentes porcentajes, considerándolo como un posible causante de septicemias en ambos casos.

En un estudio realizada por el Hospital Gineco-obstétrico América Arias de Cuba, 2007, en fómites del área de neonatología, ⁽²⁰⁾ se encontró que el germen más predominante fue *Estafilococos coagulasa negativa* en un 70% y por *Estafilococos aureus* en un 30%, lo que demuestra similitud con los agentes causales en el presente estudio siendo *Estafilococos coagulasa negativos* en un 48% el que más predomina.

En la unidad neonatal del Hospital de Tercer Nivel de Bogotá, Colombia, 2008, en fómites del área de neonatología se encontraron con crecimiento bacteriano de gram positivos como *Estafilococos coagulasa negativos* en un 64%, *Enterococcus spp* 14% y *Estafilococos aureus* 13%. Dentro de los gram negativos aislados fueron *Klebsiella spp* 45%; *Escherichia coli* 31% y *Serratia spp* 10%, (21) en comparación con el presente estudio se encontró similitud en la presencia de cocos gram positivos como *Estafilococos coagulasa negativos* en un 48%, así mismo la presencia de gram negativos como *Klebsiella spp* 14%, *Klebsiella oxytoca* 10%, *Escherichia coli* 10%, *Pseudomonas aeruginosa* 10%, *Klebsiella pneumoniae* 10% en diferentes fómites, lo que se considera como agentes bacterianos predominantes en ambo estudios, a excepción de *Enterococcus spp*, *Estafilococos aureus* y *Serratia spp* que difieren con el presente estudio ya que no se encontraron en ninguno de los fómites. Lo cual se podría considerar como agentes intrahospitalarios dependiendo de la región y de la comunidad en estudio.

El agente causal predominante en fómites del estudio fue *Estafilococos coagulasa negativos* en 48% considerado el agente causal de mayor predominio en fómites del estudio y en menor porcentaje *Pseudomonas aeruginosa* con un 10%, el cuál comparado con la presencia de *Estafilococos coagulasa negativos* 60% y *Pseudomonas aeruginosa* 20% en hemocultivos, se puede considerar que estos datos están asociados considerándose como focos de contagio para los neonatos independientemente de cual sea su origen.

Según estudio realizado en Servicio de Neonatología del Hospital Universitario Central de Asturias obtuvieron los principales factores que favorecen la aparición de septicemias en los neonatos tales como: La sobreutilización de antibióticos, la insuficiencia de personal sanitario que haga difícil seguir los protocolos de limpieza, favoreciendo la permanencia y difusión de bacterias patógenas; el lavado y desinfección insuficiente de las manos como vehículo de contaminación de la piel y/o mucosas del RN y por tanto principal causa de colonización del neonato, si bien también tiene importancia la utilización del material que va a estar en contacto con el niño (termómetros, fonendoscopios, sondas, tetinas, incubadoras,

tubos endotraqueales, etc.) insuficientemente desinfectado, y el empleo de fórmulas nutricionales elaboradas sin la debida limpieza, (22) relacionándolo con el presente estudio se obtuvieron mediante una guía de observación los factores tales como inadecuada ventilación, ropa inadecuada dentro del área, insuficiente limpieza de las áreas y superficies, mala eliminación de los desechos (pañales, etc.), e incorrecta manipulación de neonatos.

8. CONCLUSIONES

- Se identificó 48% de *Estafilococos coagulasa negativo* en nebulizadores, termocunas, dispensadores de jabón, grifos, lavabos, balanzas e interruptores de luz; *Klebsiella spp* 14% en grifos, lavabos y termocunas; *Klebsiella oxytoca* 10%, *Escherichia coli* 10% en grifos y lavabos respectivamente; *Klebsiella pneumoniae* 10% en nebulizadores, grifos y lavabos; *Pseudomonas aeruginosa* 10% en grifos, lavabos y dispensadores de jabón.
- El agente causal predominante en fómites del estudio fue *Estafilococos coagulasa negativos* en 48%, el cuál comparado con la presencia de *Estafilococos coagulasa negativos* 60%, en hemocultivos, se puede considerar que estos datos están asociados considerándose como focos de contagio para los neonatos independientemente de cual sea su origen.
- Se obtuvieron los factores predisponentes para adquirir infecciones nosocomiales mediante guía de observación en la cual se consideró variables como: inadecuada ventilación, ropa inadecuada dentro del área, insuficiente limpieza de las áreas y superficies, mala eliminación de los desechos (pañales, etc.), e incorrecta manipulación de neonatos.

9. RECOMENDACIONES

- ❖ Se debería de verificar que el personal que atiende a los neonatos cumpla con todas las normas de bioseguridad necesarias para disminuir el contagio de los infantes al momento de la manipulación de los mismos por parte del personal.
- ❖ Hacer estudios de este tipo en cada cambio del personal, para verificar o ver cuál es personal que no está cumpliendo con todos los requerimientos necesarios al momento de atender a los infantes, para de esta manera capacitar al personal y tratar de disminuir los casos de septicemias en esta área.
- ❖ Realizar la asepsia del área de manera correcta y cada vez que sea necesario.
- ❖ Que se provea de un nuevo espacio físico.

10. BIBLIOGRAFIA

1. García, P. Paredes, F. Fernández, M. Microbiología clínica práctica, 2^{da} Edición; Cádiz; pags: 283. 2008
2. GONZÁLEZ A. “Bacterias en el hospital”; (<http://www.publico.es/ciencias/89431/bacterias-en-el-hospital>)2008
3. Diccionario médico, “Contaminación y Fómites: Definición” (<http://salud.doctissimo.es/diccionario-medico/contaminacion.html>) 2012.
4. PLASCENCIA I, MARTÍNEZ N. Agentes causales de sepsis neonatal temprana y tardía: una revisión de diez años en el “Hospital Infantil Privado, Vol. XX Núm. (80): 99-101. 2007.
5. Archivos del Área de Epidemiología del Hospital Regional Isidro Ayora. 2011.
6. Pico Triana Kevin, Zambrano Jean. “Score en la Determinación de Sepsis Neonatal en los Recién Nacidos del Área de Neonatología Hospital Dr. Verdi Cevallos Balda de Portoviejo”, 2012.
7. Sáez J, “Sepsis Neonatal lo viejo, lo nuevo, lo futuro” Hospital del Niño Panamá. 2008.
8. Alarcón, L. Manual de prácticas de Microbiología básica. 2^{da} Edición. México; 2007; pags 19-20.
9. Merino F, “Asepsia y Antisepsia e Infección nosocomial” Enfermería clínica I. España; 2011; pags 1-5.
10. Cesário, A. Assad, C. Amorin, E. Limpieza y desinfección de superficies hospitalarias, 1^{ra} Edición; Brasil, Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria; 2010; pags 9.
11. García, J. García, V. Técnicas de descontaminación: Limpieza, desinfección y esterilización, Editorial Paraninfo; 2012; pags 9-12
12. Orietta P, “Protocolo de limpieza y desinfección”, 1^{ra} Edición; Bogota – Colombia; 2011; pags: 5-15
13. PRATS, G. Microbiología Clínica, 1^{ra} Edición; Argentina, Editorial Médica Panamericana, 2005; pags: 750.

- 14.** Winn, A. Koneman. Diagnostico Microbiológico, Texto y Atlas a color. 6^{ta} Edición; Editorial Médica Panamericana; ISBN 978-950-06-0895-4; ARGENTINA; 2008; Págs. 28-32, 222-253, 676-677.
- 15.** Gerard, J. Tortora. Berdell R. Funke, C. Introducción a la microbiología, 9na Edición; Argentina, Editorial Médica Panamericana; 2007; pags: 68-70.
- 16.** Bailey, Scott. Diagnóstico Microbiológico. 12a Edición. Argentina. Editorial Médica Panamericana. 2009. págs. 23-51, 3 – 10.
- 17.** García J, Povedano M. “Manual de laboratorio de microbiología para el diagnóstico de infecciones”; 1^{ra} Edición, España, Editorial Omnia Science, 2011, pags 2-6.
- 18.** Cercenado E, Cantón R. “Métodos de identificación Bacteriana en el Laboratorio de Microbiología”. 1^{ra} Edición, España, Editorial Seimc, 2010, ISBN – 978-84-614-7932-0, pags: 6-8.
- 19.** Dra. Patricia Saltigeral. Dra. Adriana Valencia; Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría (<http://www.medigraphic.com/pdfs/revenfinfped/eip-2007/eip072e.pdf>); Vol. XX Núm. 80 abril-junio 2007; México.
- 20.** Lic. María Espino. Dra. María Couto. Revista Cubana de Pediatría (http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-5311995000300003) Rev Cubana Pediatría v.67 n.3, 2007.
- 21.** CIFUENTES Yolanda. RUIZ Ariel. Perfil Microbiológico de Aislamientos en Unidades Neonatales en un Hospital de Tercer Nivel de Bogotá, Colombia, Rev. Salud pública, Volumen 7 (2), 2005.
- 22.** B. Fernández Colomer, J. López Sastre, Sepsis del recién nacido en Servicio de Neonatología Hospital Universitario Central de Asturias, 2008

11. ANEXOS

ANEXO 1

Loja, 20 de noviembre del 2012

Dr.

Ángel Erreyes.

Director del Hospital Regional Isidro Cueva de Ayora.

De mis consideraciones:

Yo MARIA ELIZABETH SOTO GÓMEZ, con cédula de identidad 1900640911, egresada de la CARRERA DE LABORATORIO CLINICO, solicito a usted se me conceda permiso para desarrollar el proyecto de tesis "IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES BACTERIANOS CONTAMINANTES DE FÓMITES COMO POSIBLES CAUSANTES DE SEPTICEMIAS EN EL ÁREA DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA EN EL PERIODO NOVIEMBRE 2012 - MAYO DEL 2013", con el afán de contribuir con datos reveladores y serios, creo oportuno realizar esta temática en esta institución de salud y identificar al responsable de provocar posibles Septicemias.

Esperando la aceptación a esta solicitud anticipo mis más sinceros agradecimientos.



Atentamente
MARIA ELIZABETH SOTO GÓMEZ

1900640911

SECRETARIA DE DIRECCION
HOSPITAL ISIDRO AYORA LOJA
RECIBIDO POR
FECHA 20/11/2012 HORA 14:10

ANEXO 2

Loja, 22 de Febrero de 2013

Lic.

FABIAN BETANCOURT BRICEÑO

GERENTE DEL LABORATORIO CLÍNICO "SAN GABRIEL"

De mis consideraciones:

Haciéndole llegar un cordial saludo, Yo SOTO GÓMEZ MARÍA ELIZABETH, con cédula de identidad 1900640911, egresada de la CARRERA DE LABORATORIO CLINICO, me dirijo a usted con la finalidad de solicitarle me permita realizar el análisis de las muestras en el área de microbiología del LABORATORIO CLÍNICO "SAN GABRIEL". Cuyo proyecto de tesis es: **"IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES BACTERIANOS, CONTAMINANTES DE FÓMITES DEL ÁREA DE NEONATOLOGÍA, COMO POSIBLES CAUSANTES DE SEPTICEMIAS EN EL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA, EN EL PERIODO DICIEMBRE 2012 – JUNIO 2013"**.

Esperando una respuesta favorable anticipo mis más sinceros agradecimientos.

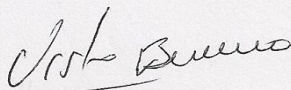

Atentamente

SOTO GÓMEZ MARÍA ELIZABETH

1900640911

LABORATORIO CLINICO
"SAN GABRIEL"


RUC. 1102946542001



ANEXO 3

PROCOLO DE TOMA DE MUESTRA

1. Preparación de medios de cultivo.
2. Tener listo todo el material para la recolección de las muestras como:
 - Lápiz graso.
 - Tubos de ensayo con tapones de gasa (estériles).
 - Hisopos estériles
 - Suero fisiológico.
 - Gradilla.
 - Los medios de cultivo ya preparados.
3. Colocarse el traje protector y sus implementos para evitar contaminar el área.
4. Lavarse las manos teniendo en cuenta que:
 - Las manos tienen que estar libres de accesorios (sortijas, pulseras, pintura.)
 - Libres de lesiones.
 - Usar jabón en dispensador.
 - Adecuado proceso de lavado de manos clínico.
 - Uso de papel toalla.
5. Colocarse los guantes.
6. Proceder a tomar las muestras asépticamente para de esta manera obtener una muestra representativa, la misma que se la recogerá de la siguiente manera:

✦ Con el hisopo empapado de suero fisiológico estéril se coge una muestra rotando el mismo en cada uno de los fómites (Nebulizac
tensiómetro, termocunas, dispensadores de jabón, grifos, lavabo, balanzas, interruptores de luz) para su transporte se utilizó el medio de Stuart Amies, se realizó la siembra en los medios de cultivo: agar Sangre y agar MacConkey, utilizando las técnicas de siembra.

7. Se incubaran las muestras obtenidas en estufa a 37°C por 24 horas.
8. Se realizaran las pruebas bioquímicas dependiendo del germen encontrado, para Bacterias gram negativas pruebas bioquímicas como TSI, SIM, UREA, CITRATO y para Bacterias gram positivas pruebas de identificación como Catalasa, Novobiocina, Coagulasa, Bacitracina y Optoquina.
9. Y se ira anotando los resultados en el registro.

ANEXO 4

GUÍA DE OBSERVACIÓN EN EL ÁREA DE NEONATOLOGÍA

Fecha:

1. CONDICIONES AMBIENTALES

- Ventilación :

ADECUADA INADECUADA

- Iluminación:

ADECUADAINADECUADA

2. HIGIENE Y SEGURIDAD

- Utilizan trajes especiales en esta área

Si..... No..... A veces..... Nunca.....

- Orden

ADECUADO.....

INADECUADO.....

- Almacenamiento de ropa sucia

Estantes.....

Piso.....

- Como se encuentran el área del baño

Húmedo..... Seco..... Limpio..... Sucio.....

- Como se encuentran los mesones

Limpio..... Húmedo..... Seco..... Sucio.....

- Disposición adecuada de las excretas del paciente hospitalizado

ADECUADA.....

INADECUADA.....

- Ubicación de basureros de basura común

ADECUADA.....

INADECUADA.....

- Ubicación de basureros para desechos contaminantes

ADECUADA.....

INADECUADA.....

ANEXO 5

PREPARACIÓN DEL MEDIO AGAR SANGRE

1. Pesar 40 g del Medio, disolver en 1000 ml de agua destilada.
2. Hacer hervir.
3. Esterilizar a 121°C por 15 minutos.
4. Vaciar en cajas Petri en un volumen de 10 ml por caja.
5. Y los almacenamos en refrigeración entre 2 y 8°C para mantener su vida útil.

ANEXO 6

PREPARACIÓN DEL MEDIO AGAR MAC-CONKEY

1. Pesar 49.53 g del Medio, disolver en 1000 ml de agua destilada
2. Hacer hervir.
3. Esterilizar a 121°C por 15 minutos.
4. Vaciar en cajas Petri en un volumen de 10 ml por caja.
5. Y los almacenamos en refrigeración entre 2 y 8°C para mantener su vida útil.

ANEXO 7

PREPARACIÓN DEL MEDIO MUELLER-HINTON

1. Pesar 38 g del Medio, disolver en 1000 ml de agua destilada
2. Hacer hervir.
3. Medimos el pH el cual debería de estar entre 7.2 y 7.4.
4. Esterilizar a 121°C por 15 minutos.
5. Vaciar en cajas Petri en un volumen de 20 ml por caja.
6. Y los almacenamos en refrigeración entre 2 y 8°C para mantener su vida útil.

ANEXO 8

PROTOCOLO PARA LA COLORACIÓN DE GRAM

Fijar un frotis:

1. Con la ayuda de un mechero, flamear un asa bacteriológica y esperar que enfríe un poco.
2. Tomar el asa y con ésta tomar un poco de muestra.
3. Con el asa (conteniendo la muestra) sobre la lámina portaobjetos, proceder a realizar la extensión de la muestra en el portaobjetos mediante movimientos giratorios sobre la lámina, de tal forma que al terminar la extensión, tengamos como producto una espiral en la parte media de la lámina.
4. Esperar que seque al aire libre o ayudarse con la llama de un mechero para fijar la muestra.

Reactivos:

- Violeta De Cristal.
- Lugol.
- Alcohol Acetona.
- Safranina.

Tinción: Con violeta cristal, cubrirla por completo. Se deja actuar al colorante por 1 minuto.

Lugol: Una vez enjuagado el portaobjetos, se aplica como mordiente yodo o lugol durante 1 minuto.

Decoloración: Alcohol – Acetona: Pasado el minuto de haber actuado el mordiente, el frotis se decolora con acetona o alcohol-acetona, hasta que ya no escurra más líquido azul.

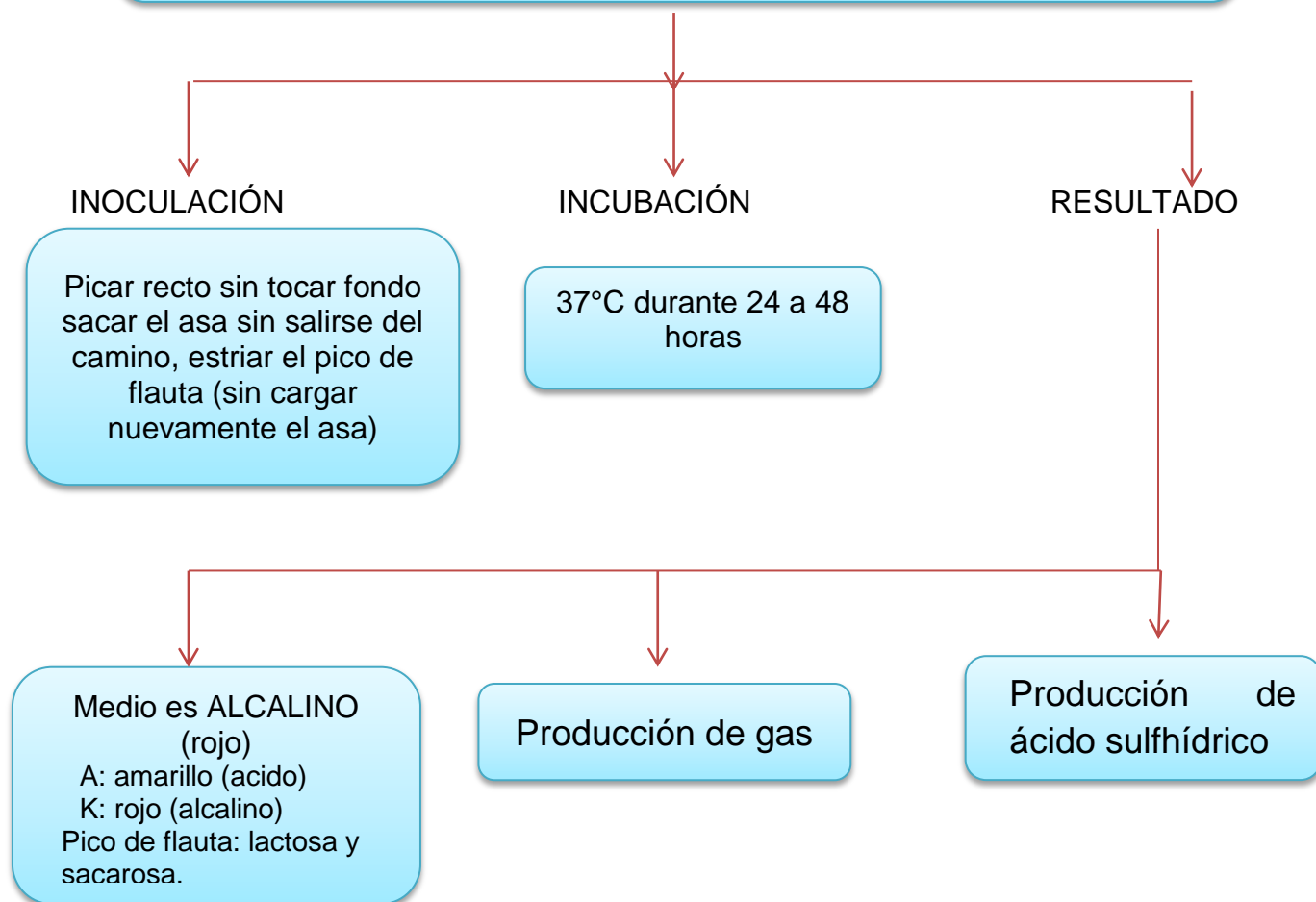
Lavado: Lavar con agua para quitar los residuos de decolorante

Tinción De Contraste: Safranina O Fushina: Una vez que la lámina lavada, procedemos a teñir nuevamente, pero esta vez se va a utilizar un colorante de

contraste como por ejemplo la safranina, dejar actuar durante 1 minuto o va ser dependiendo de la concentración de la solución preparada. En algún caso puede ser 30 segundos.

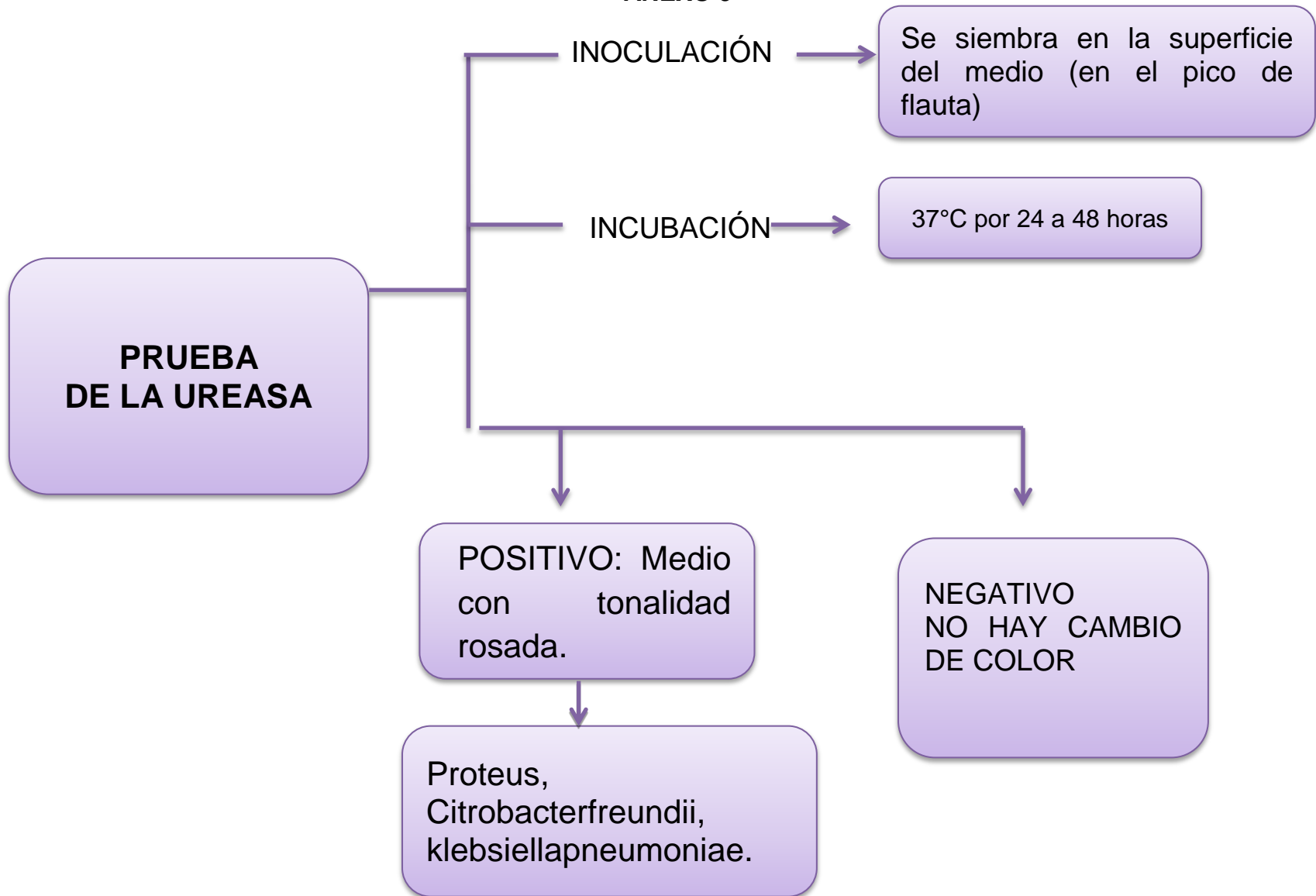
ANEXO 10

PRUEBA DEL TSI (Triple Azúcar Hierro)



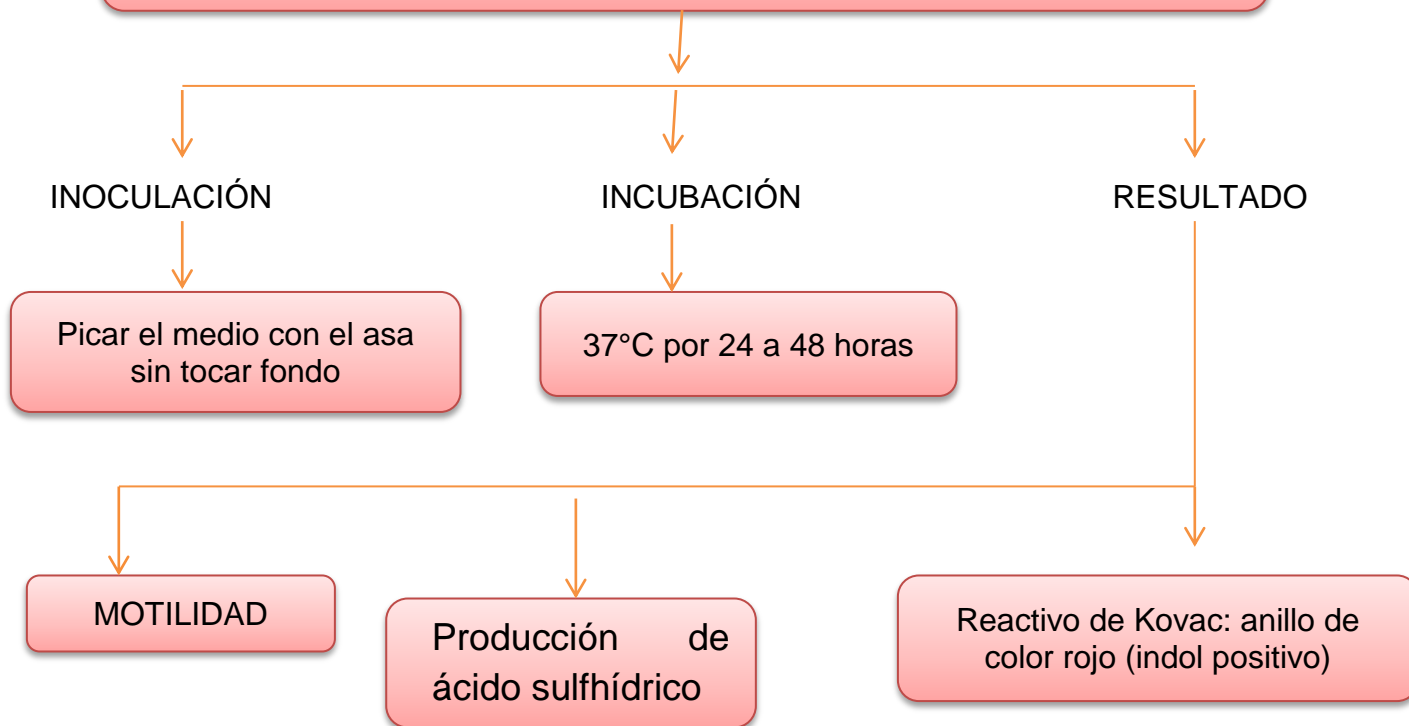
BACTERIAS	PICO DE FLAUTA	FONDO	GAS	H2S
Enterobacter	A	K	++	-
Klebsiella	A	A	++	-
E. coli	A	A	+	-
Citrobacter	K	A	+	+++
Edwardsella	K	A	+	+++
Serratia	K	A	-	-
Proteusvulgaris	K	A	+	+++
P. mirabilis	K	A	+	+++
P.morganii	K	A	-	-
Providencia	K	A	+O-	-

ANEXO 9



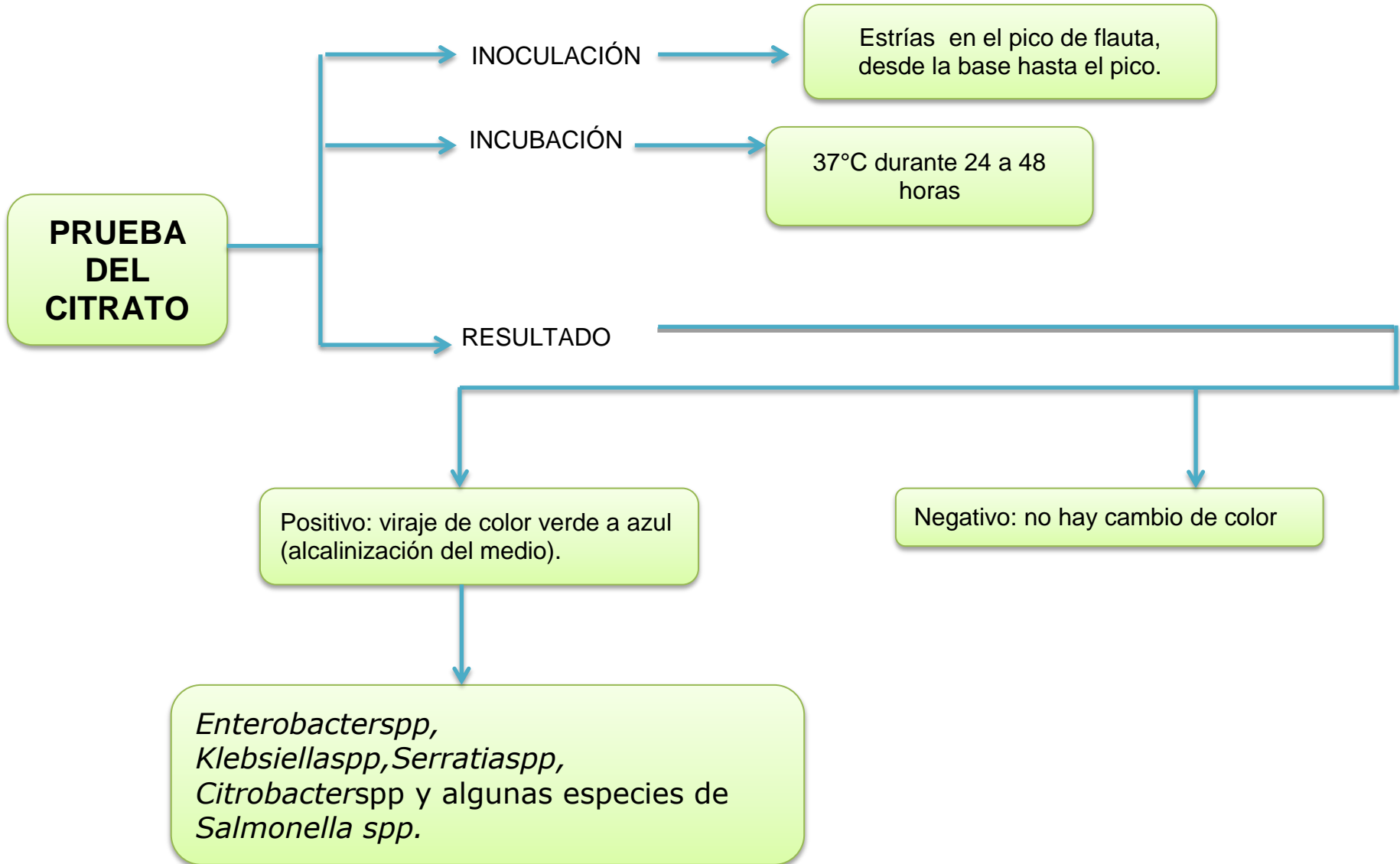
ANEXO 11

PRUEBA DEL SIM



BACTERIAS	PRODUCCIÓN DE ÁCIDO SULFHÍDRICO	PRODUCCIÓN DE INDOL	MOTILIDAD
<i>Salmonella typhi</i>	+ 0 -	-	+
<i>E. coli</i>	-	+	+ 0 -
<i>Klebsiella</i>	-	+ 0 -	-
<i>Enterobacter</i>	-	-	+
<i>Citrobacter</i>	+	-	+
<i>Shigella</i>	-	+ 0 -	+ 0 -

ANEXO 12



ANEXO 13

PRUEBA DE LA CATALASA

PROCEDIMIENTO

- Coger una colonia y colocarla en un porta objetos.
- Agregar una gota de peróxido de hidrogeno.

RESULTADO

POSITIVO

Presencia de burbujas

Staphylococcus

NEGATIVO

Ausencia de burbujas

Streptococcus

ANEXO 14

PRUEBA DE LA COAGULASA

PROCEDIMIENTO

- ✓ Colocar 0.5 ml de plasma en un tubo.
- ✓ Añadir 0.5 ml de una suspensión de colonias con suero fisiológico.
- ✓ Colocar en el baño maría.

RESULTADO

POSITIVO

Formación de coagulo

*Etafilococcusaur
eus*

NEGATIVO

Ausencia de coagulo

ANEXO 15

PRUEBA DE LA NOVOBIOCINA

PROCEDIMIENTO

- ✦ Sembrar en la placa de mullerhinton una suspensión de microorganismos.
- ✦ Dejar reposar por 15 min en el ambiente y colocar un disco de novobiocina.
- ✦ Incubar por 24 horas.

PROCEDIMIENTO

SENSIBLE: Mayor
16 mm

*Staphylococcusepid
ermidis*

RESISTENTE

*Staphylococcus
saprofiticus*

ANEXO 16

PRUEBA DE OPTOQUINA

PROCEDIMIENTO

- ✦ En agar sangre sembrar las colonias problema.
- ✦ Reposar por 10 min al ambiente y colocar el disco de optoquina.
- ✦ E incubar en una atmosfera de CO₂.

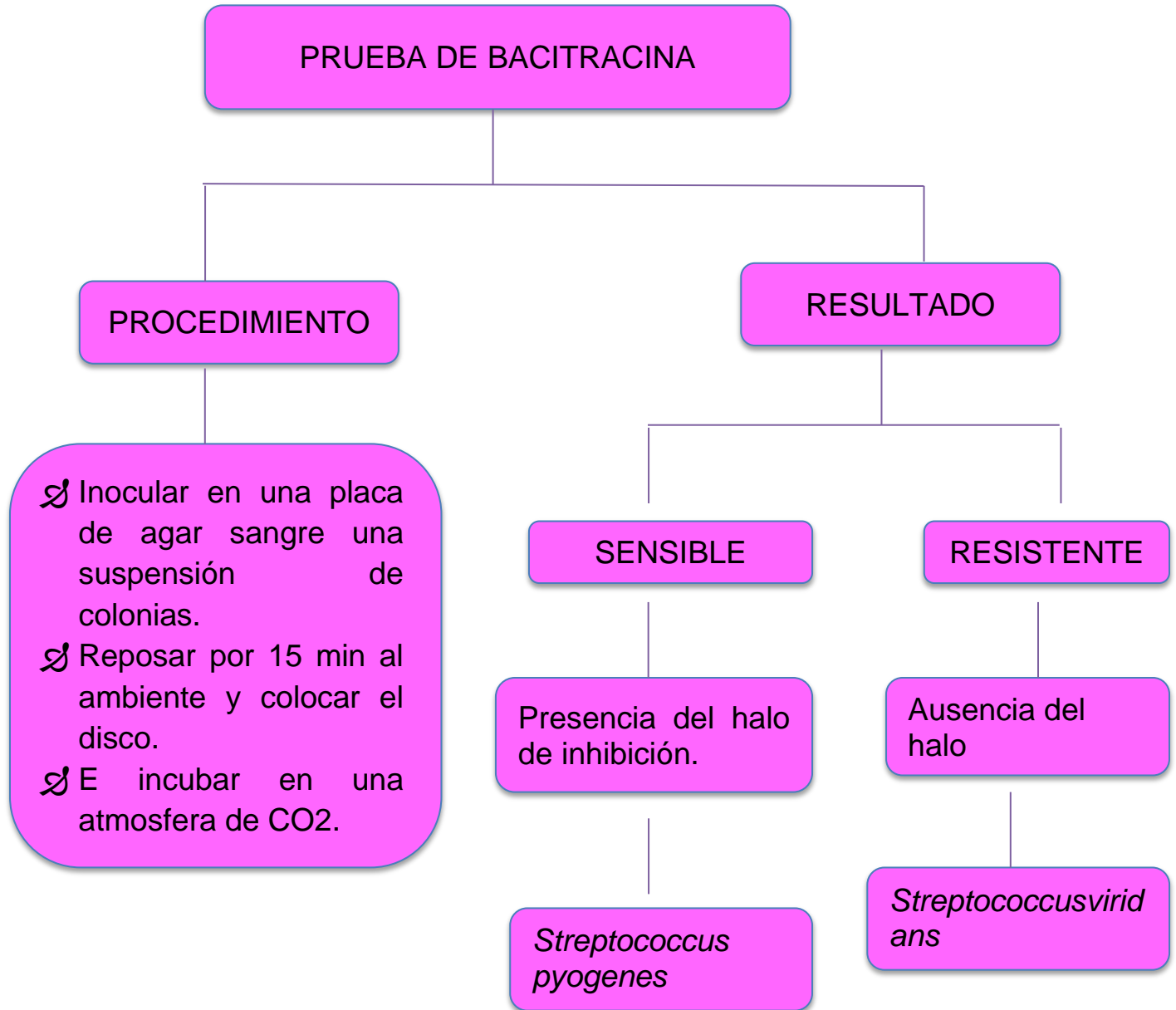
RESULTADO

SENSIBLE: Mayor
15 mm

*Etreptococcospneum
oniae*

RESISTENTE

ANEXO 17



ANEXO 19

Loja, 12 de noviembre del 2013

Dr. Jorge Guapulema

Director Asistencial del Hospital Regional Isidro Ayora de Loja.

De mis consideraciones:

Yo María Elizabeth Soto Gómez, con número de cedula .1900640911, egresada de la carrera de Laboratorio Clínico, solicito a usted de la manera más comedida que me conceda permiso para pedir información de los resultados de los Hemocultivos del área de Neonatología en el Laboratorio Clínico del Hospital Regional Isidro Ayora de mayo a septiembre del 2013 con la finalidad de poder cumplir con un objetivo propuesto en la tesis titulado **IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES BACTERIANOS, CONTAMINANTES DE FÓMITES COMO POSIBLES CAUSANTES DE SEPTICEMIAS EN EL ÁREA DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL REGIONAL ISIDRO AYORA**, el cual es Asociar los agentes bacterianos encontrados con sepsis adquiridas en neonatos del área de Neonatología del Hospital Regional Isidro Ayora.

Esperando la aceptación a esta solicitud anticipo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente



María Elizabeth Soto Gómez

HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA
RECIBIDO
Loja n. 12-11-2013
Hora: 15:30
Firma: A.C.J.
SECRETARIA DE GESTIÓN ASISTENCIAL

13-11-13
Fours under projecto
de tesis, luego con Pacheco
evaluado pendiente

A.C.J.

Dr. Jorge Guapulema
DIRECTOR ASISTENCIAL
HOSPITAL GENERAL ISIDRO AYORA
Loja - Ecuador
Céd. PROFES. N.º. 11-88-004388-09

ANEXO 20



!Mejoramos cada día para cuidar su salud!

Loja, 17 - 09 - 2013

Lcdo.
Edy Fabián Betancourt Briceño
Ciudad.-


CERTIFICA:

Que la Srta. MARIA ELIZABETH SOTO GOMEZ egresada de la Carrera de Laboratorio clínico, por motivo de la ejecución de su proyecto de tesis proceso un total de 100 muestras realizando el cultivo e identificación en las instalaciones de Laboratorio clínico San Gabriel en el Área de Microbiología en el mes de Agosto del 2013

Es lo que puedo certificar en honor a la verdad.

Atentamente

**LABORATORIO CLINICO
"SAN GABRIEL"**

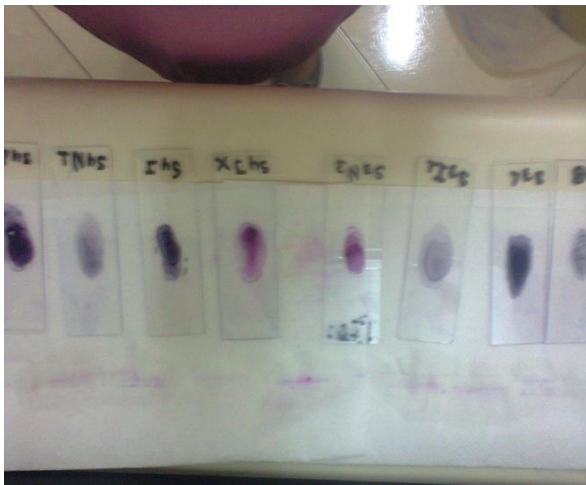
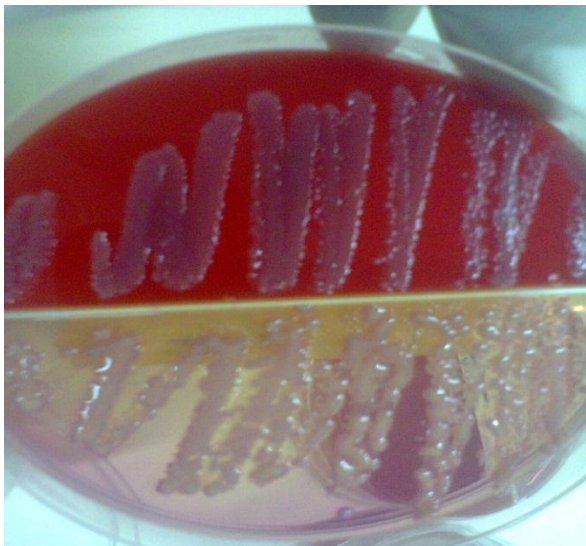
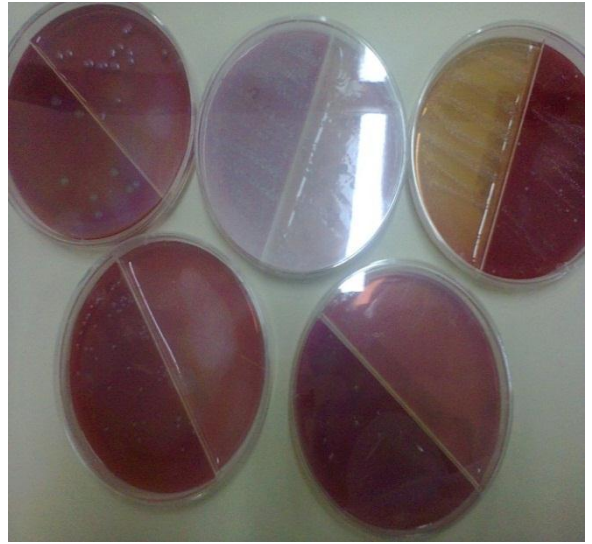
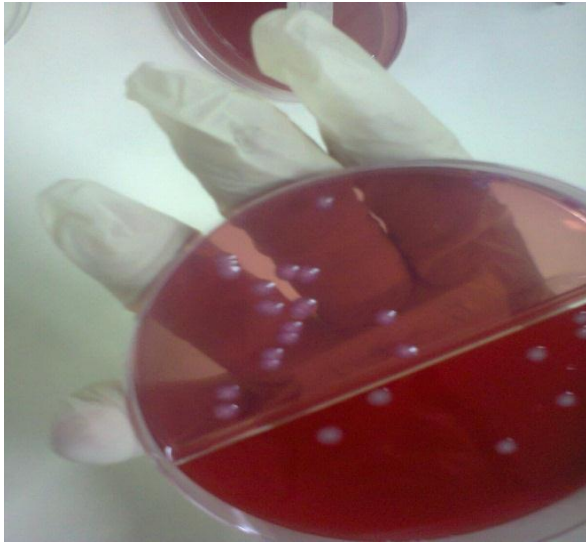

RUC. 1102948542001,

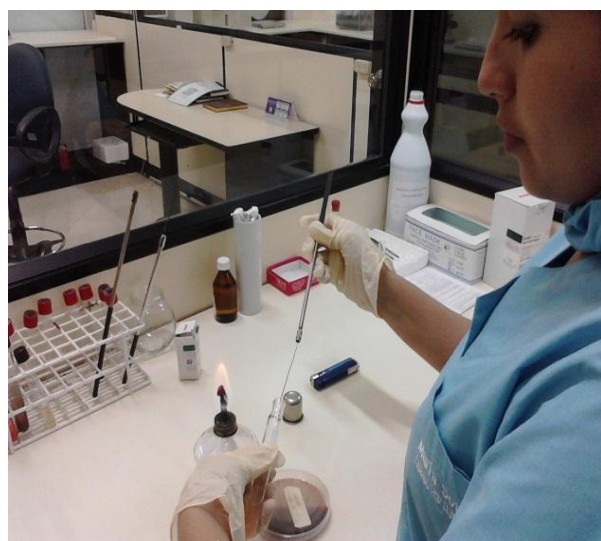
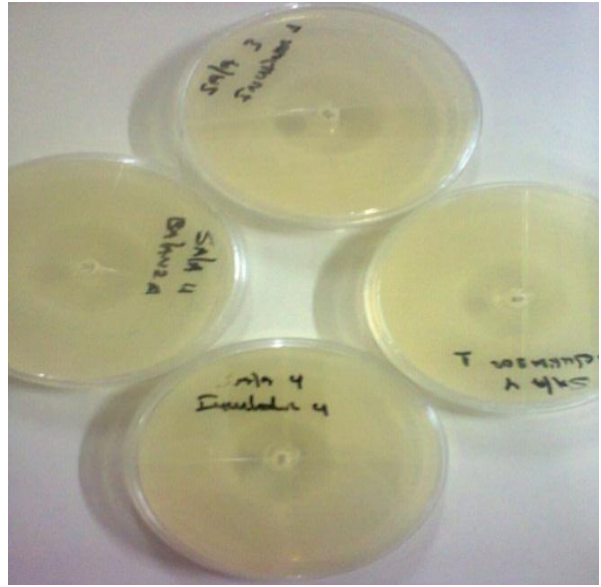
Edy Fabián Betancourt Briceño
GERENTE LABORATORIO CLINICO SAN GABRIEL

ANEXO 21

FOTOS DEL ESTUDIO









12. INDICE

INDICE

	Pág.
CARATULA.....	I
CERTIFICACIÓN.....	II
AUTORIA.....	III
CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	IV
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
I. TITULO.....	8
II.RESUMEN - SUMMARY.....	9
III. INTRODUCCIÓN.....	12
IV. REVISIÓN LITERARIA.....	16
V. MATERIALES Y MÉTODOS.....	31
VI.RESULTADOS.....	35
VII.DISCUSIÓN.....	41
VIII.CONCLUSIONES.....	45
IX.RECOMENDACIONES.....	47
X.BIBLIOGRAFÍA.....	49
XI.ANEXOS.....	52
INDICE	80