

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN LABORATORIO CLINICO**



FRECUENCIA DEL AISLAMIENTO DE *Streptococcus agalactiae* Y SUS PATRONES DE RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD DEL HOSPITAL NACIONAL “Dr. JUAN JOSÉ FERNÁNDEZ” ZACAMIL EN EL PERIODO DE ENERO 2023 A DICIEMBRE 2024

**PRESENTADO POR:
BRYAN ANIBAL MARTIR PORTAL
KEVIN ANTONIO HERNÁNDEZ CARÍAS**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN LABORATORIO CLÍNICO**

**ASESOR
LICENCIADO JOSÉ FRANCISCO CARRANZA LOARCA**

**CIUDAD UNIVERSITARIA “DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA”,
EL SALVADOR , AGOSTO 2025**

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD

RECTOR

M.Sc. Juan Rosa Quintanilla

VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Evelyn Beatriz Farfán

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

M.Sc. Roger Arias

SECRETARIO GENERAL

Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

AUTORIDADES DE LA FACULTAD

DECANO

Dr. Saúl Díaz Peña

VICEDECANO

M.SC. Franklin Arnulfo Méndez Durán

SECRETARIO

Msp. Roberto Carlos Hernández Marroquín

DIRECTOR DE ESCUELA DE MEDICINA

Dr. Douglas Alfredo Velásquez Raimundo

DIRECTORA DE ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.SC. Mónica Raquel Ventura de Ramos

DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLINICO

LICDA. Yanira Elizabeth Cerón Cerón

DEDICATORIA

La Finalización de este Proceso es el reflejo de esfuerzo y dedicación, han sido muchas las personas que nos apoyaron y que fueron parte del camino para culminarlo a quienes hoy agradecemos infinitamente.

A DIOS: Por brindarnos las Herramientas, la Salud, la Ayuda para que pudiéramos culminar esta etapa académica de nuestras vidas.

A la Universidad El Salvador y a la Facultad de Medicina: por habernos formado profesionalmente y brindado la Oportunidad para que nos pudiéramos desarrollar en cada fase profesional de nuestras vidas

Al Hospital Zacamil: Por habernos permitido realizar nuestra investigación y proveernos de los datos necesarios para finalizar nuestra tesis.

Al Licdo. Francisco Carranza, Asesor de nuestra Tesis y quien nos Guio y nos Ayudó a lo largo del desarrollo de la investigación, por su tiempo y dedicación, Le agradecemos Profundamente

~Bryan Mártir
~Kevin Hernández

DEDICATORIA

A DIOS TODO PODEROSO

Por ser mi guía incesante y otorgarme la sabiduría y la fortaleza en cada paso de este camino.
“agradecer: porque ser feliz no es tener todo lo que quieres... es dar gracias por el don de la vida, es amar lo que tienes hoy y estar agradecido por ello, gracias DIOS por tanto y por todo”

A MIS PADRES

Esmeralda Martir y Roger Orellana

A ti, mi amada madre, quiero agradecerte por tu infinita paciencia y por ser mi mayor motivación en este proyecto. Tus palabras de aliento y tu constante apoyo me han dado la fuerza y la confianza necesaria para no rendirme y para superar cualquier obstáculo. Gracias por ser mi luz en los momentos más oscuros.

A MIS HERMANOS

Néstor, Kenia Y Allison gracias por su apoyo y comprensión.

A MI ABUELA

Con mucho cariño.

A MI FAMILIA

A mis tías y primos, gracias por apoyarme siempre.

A MI DOCENTE ASESOR

Licdo. Francisco Carranza, gracias por la confianza y apoyo.

A MIS AMISTADES

Gracias por el apoyo incondicional.

~Bryan Aníbal Mártir

DEDICATORIA

A DIOS: sobre todas las cosas infinitas Gracias Nuestro Dios Todopoderoso por cuanto me permitió y permite hacer, por su infinita Sabiduría en este trayecto sin la cual no hubiera sido posible, por ser siempre la fuente inagotable de fuerza, Salud, por su protección en tantos años Y por Nunca dejarme solo en todo este trayecto Académico. **EBENEZER**

“Hubiera yo desmayado, si no creyese que veré la bondad de Jehová En la tierra de los vivientes.

Aguarda a Jehová; Esfuérate, y aliéntese tu corazón; Sí, espera a Jehová.”

Salmos 27:13-14

A mi Madre: Mi Pilar fundamental de cada día, Mi Madre Marlene Juárez por siempre esforzarse cada día para sacarnos adelante y nunca darse por vencida, este logro es por ella y para ella, Gracias Madre por todo tu esfuerzo, Sacrificio y su Amor.

A mi Familia: A quienes han estado en estos años acompañándome y dándome su apoyo incondicional.

A Mi Docente Asesor: por Apoyarnos en cada fase de este trabajo, por su apoyo y su acompañamiento hasta el final del Proceso.

A mi Compañero de Tesis: por su esfuerzo, sabiendo que nada ha sido fácil, pero esto es parte de su dedicación para poder culminar con éxito este Proceso.

~ Kevin Antonio Hernández.

ÍNDICE

CONTENIDO

RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	10
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
<i>Enunciado del Problema</i>	<i>13</i>
JUSTIFICACIÓN	14
OBJETIVOS	15
<i>General</i>	<i>15</i>
<i>Específicos</i>	<i>15</i>
SISTEMA DE HIPOTESIS	16
<i>Hipótesis de Trabajo</i>	<i>16</i>
<i>Hipótesis Nulas</i>	<i>16</i>
MARCO TEÓRICO	17
<i>Morfología</i>	<i>18</i>
<i>Epidemiología</i>	<i>18</i>
<i>Importancia Clínica</i>	<i>19</i>
<i>Pruebas Diagnósticas de Laboratorio</i>	<i>23</i>
<i>Recolección de la Muestra</i>	<i>24</i>
<i>Cultivo para la Detección de Streptococcus agalactiae en Muestras de Mujeres Embarazadas</i>	<i>26</i>
<i>Limitaciones para Detectar Streptococcus agalactiae por Medio del Cultivo</i>	<i>29</i>
<i>Otros Métodos para Identificar Streptococcus agalactiae en Muestras de Mujeres Embarazadas</i>	<i>30</i>
<i>Estudio de Sensibilidad de Streptococcus agalactiae a los Antibióticos y Tratamiento Profiláctico Recomendado</i>	<i>32</i>
<i>Principios Bioéticos</i>	<i>34</i>
GLOSARIO	36
DISEÑO METODOLÓGICO	38
<i>Tipo de investigación:</i>	<i>38</i>
<i>Lugar y Momento:</i>	<i>38</i>
<i>Población:</i>	<i>38</i>
<i>Criterios de Inclusión de Unidades de Observación:</i>	<i>39</i>
<i>Criterios de Exclusión de Unidades de Observación:</i>	<i>39</i>
<i>Fuentes y Recursos</i>	<i>39</i>
<i>Plan de Recolección de Datos</i>	<i>39</i>
PRESENTACION DE RESULTADOS	40
DISCUSION	52
CONCLUSIONES	54
RECOMENDACIONES	56

FUENTES DE INFORMACION	57
ANEXOS	61
Anexo 1: Indicaciones Para La Toma de Muestra Para Urocultivo.....	61
Anexo 2: Marcha Bacteriológica para Secreciones vaginales.....	62
Anexo 3: Marcha Bacteriológica para Urocultivo.....	63
Anexo 4: Coloración de Gram.....	64
Anexo 5: Tipos de hemólisis y sus posibles agentes.....	65
Anexo 6: Prueba de Sensibilidad a la Bacitracina.....	66
Anexo 7: Prueba de CAMP	67
Anexo 8: cronograma.....	68

RESUMEN

El *Streptococcus agalactiae* es hasta el momento un patógeno que puede causar complicaciones a toda mujer en gestación y al bebe, de ahí la importancia grande de aislarlo en el momento correcto.

A pesar de no tener un registro sobre estudios anteriores al tema en nuestro medio, la investigación presente que es de tipo retrospectiva permitirá conocer y registrar la existencia de aislamientos del EGB en nuestro país y específicamente en la población ginecológica atendida en el Hospital Nacional Zacamil y cómo esto supone un problema de salud pública.

Se revisaron todos los reportes de las mujeres embarazadas a las que se le realizo cultivo en muestras de origen vaginal y de orina en el periodo de enero 2023 a diciembre 2024 en la que se analizaron 1409 cultivos de este tipo de muestras, de la población en estudio nueve pacientes resultaron positivas a *Streptococcus agalactiae*, lo que corresponde al 0.6% de la población total que se estudió en dos años.

El punto más importante en la investigación es que se encontraron reportes de aislamientos del *Streptococcus agalactiae* en muestras de origen vaginal y de orina en pacientes ginecológicas en los cultivos realizados en los años 2023 y 2024. Si bien el número de reportes no es muy grande en comparación con los cultivos positivos para otros microorganismos y en relación con los cultivos totales realizados a pacientes ginecológicas, es importante recalcar la existencia del EGB en este tipo de pacientes

Términos Clave: Aislamiento, *Streptococcus agalactiae*, Susceptibilidad, Resistencia, Mujeres Gestantes

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación se enfoca en el *Streptococcus agalactiae*, El *Streptococcus agalactiae* (conocido también como Estreptococo Beta Hemolítico Grupo B o GBS por sus siglas en inglés) es una bacteria Gram Positiva que algunas mujeres tienen en sus intestinos y la vagina. No se transmiten a través de contacto sexual. (MedlinePlus, 2024)

Se estima, además, que esta bacteria es una causa importante de morbilidad infecciosa materna y un patógeno oportunista en adultos con enfermedades crónicas predisponentes. El EGB forma parte de la flora normal del tracto gastrointestinal, desde donde puede colonizar la vagina y el tracto urinario. La colonización del tracto genital puede ser intermitente, y es un hecho importante en las gestantes por la posibilidad de su transmisión al recién nacido. Las tasas de colonización en las gestantes oscilan entre el 5 y el 35 %, dependiendo de la población en estudio, de los medios y técnicas de cultivo y de las áreas anatómicas de las que se toma la muestra. (Rodríguez et al, 2023)

Uno de los principales derechos que tenemos los seres humanos es el derecho a la “salud integral” y que mejor manera de promover la salud que enfocarse en las mujeres embarazadas y niños con el objetivo de evitar las múltiples infecciones a los que están expuestos.

En nuestro país se buscan garantizar estos derechos a la salud, de manera que en el año 2022 se aprobó una nueva ley “LEY NACER CON CARIÑO PARA UN PARTO RESPETADO Y UN CUIDADO CARIÑOSO Y SENSIBLE PARA EL RECIÉN NACIDO” con la que se busca que desde la gestación la madre pueda ser atendida de manera oportuna y que se le eviten complicaciones tanto para ella como para el bebé como las que causa *Streptococcus agalactiae*, de ahí la importancia de que se pueda

aislar dicha bacteria a tiempo a partir de las diferentes muestras de la gestante.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los estreptococos beta-hemolíticos del grupo B constituyen una causa importante de enfermedad en los períodos neonatal y perinatal. Las mujeres son colonizadas por el microorganismo en la vagina y el recto, y se observa colonización vaginal en el 10-35% de las embarazadas; hasta el 60% de las mujeres colonizadas portan el microorganismo en forma intermitente.

Los estudios sobre epidemiología y el comportamiento de las infecciones por EGB en América Latina incluyendo a El Salvador siguen siendo muy limitados. El EGB es una bacteria que puede causar infecciones en la mujer durante el embarazo y el puerperio, además la madre colonizada por EGB puede transmitir este microorganismo a su recién nacido, por lo que existe el riesgo del desarrollo de infección en el neonato. El aislamiento oportuno de *Streptococcus agalactiae* en pacientes ginecológicas es importante para un tratamiento eficaz y así evitar posibles complicaciones tanto para la gestante como para el bebé, ya que evitará que la madre durante el embarazo presente complicaciones como infecciones urinarias, endometritis e incluso un parto prematuro entre otras y en el recién nacido puede causar sepsis, neumonía y meningitis neonatal llegando a ser mortal esto a pesar de medidas de prevención que se puedan implementar como la profilaxis antibiótica intraparto (PAI).

Enunciado del Problema

Tomando en cuenta lo planteado anteriormente, nos permite preguntarnos:

¿Cuál es la Frecuencia del aislamiento de *Streptococcus agalactiae* en pacientes ginecológicas en el Hospital Nacional Zacamil en el periodo de enero 2023 a diciembre 2024?

¿Cuáles son los patrones de resistencia y susceptibilidad que posee *Streptococcus agalactiae* a partir del aislamiento hecho en pacientes ginecológicas en la misma fecha y lugar?

JUSTIFICACIÓN

En nuestro país no existen estadísticas, ni un protocolo de tamizaje y tratamiento enfocado a la detección temprana de este patógeno en la población de mujeres embarazadas y aún más en el contexto de la Ley Nacer con cariño que tiene por objeto según su Art. 1 garantizar y proteger los derechos de la mujer desde el embarazo, parto y puerperio y al no existir un registro sobre estudios anteriores al tema en el Hospital Nacional Zacamil nace la necesidad de realizar una la investigación que permitirá conocer y registrar la existencia de aislamientos del EGB específicamente en mujeres gestantes que visitaron dicho nosocomio entre enero 2023 y Diciembre 2024.

Una de las mayores complicaciones que se pueden presentar en base a la Ley Nacer con Cariño es que se produzca un parto prematuro, que es definido como el parto antes de las 37 semanas de gestación que ocurre en alrededor de 5 a 10% de los embarazos a nivel mundial, constituyendo así un problema de salud pública de gran escala; la colonización y/o infección materna por EGB se han relacionado como posibles causantes de este problema.

Esto propicia un mayor compromiso para el sistema de salud de nuestro país, el Hospital Nacional Zacamil y para los profesionales del Laboratorio Clínico para que se pueda aislar la bacteria de manera oportuna y así se eviten complicaciones y se provea un parto seguro.

OBJETIVOS

General

- Conocer la Frecuencia del aislamiento de *Streptococcus agalactiae* y sus patrones de resistencia y susceptibilidad en pacientes ginecológicas en el Hospital Nacional Zacamil en el periodo de enero 2023 a diciembre 2024

Específicos

- Determinar la presencia de *Streptococcus agalactiae* en pacientes ginecológicas en muestras vaginales y orina.
- Conocer la importancia clínica que representa el aislamiento oportuno de *Streptococcus agalactiae* en embarazadas y recién nacidos.
- Establecer la existencia de cepas de *Streptococcus agalactiae* resistentes a los diferentes antibióticos, interpretando su antibiograma.

SISTEMA DE HIPOTESIS

Hipótesis de Trabajo

Hi. En el hospital Nacional Zacamil existen reportes de aislamientos de *Streptococcus agalactiae* en pacientes ginecológicas en el periodo de enero 2023 a diciembre 2024.

Hi. En el hospital Nacional Zacamil existen reportes de cepas resistentes de *Streptococcus agalactiae* a más de un antibiótico testeado en los aislamientos de pacientes ginecológicas en el periodo de enero 2023 a diciembre 2024.

Hipótesis Nulas

Ho. En el hospital Nacional Zacamil No existen reportes de aislamientos de *Streptococcus agalactiae* en pacientes ginecológicas en el periodo de enero 2023 a diciembre 2024.

Ho. En el hospital Nacional Zacamil No existen reportes de cepas resistentes de *Streptococcus agalactiae* a ningún antibiótico testeado en los aislamientos de pacientes ginecológicas en el periodo de enero 2023 a diciembre 2024.

MARCO TEÓRICO

Generalidades de *Streptococcus agalactiae*

Streptococcus agalactiae (EGB) es la denominación de especie para los estreptococos incluidos en el Grupo B de la clasificación de Lancefield. EGB emergió como patógeno neonatal en los años 1970 y desde entonces, en ausencia de medidas de prevención, ha representado la principal causa de infección bacteriana del recién nacido en países desarrollados. (De Cueto et al, 2003)

El estreptococo del grupo B es un componente fisiológico del microbiota intestinal y vaginal en algunas mujeres. El tracto gastrointestinal es el reservorio del EGB y la fuente de colonización genitourinaria, puede pasar de ser un miembro comensal asintomático del bioma mucoso a una bacteria patógena en ciertas condiciones. Este microorganismo puede causar infección del tracto urinario materno, infección intra amniótica o endometritis. (De Cueto et al, 2003)

En mujeres embarazadas y puérperas, el EGB es una causa frecuente de bacteriuria asintomática, infección del tracto urinario, infección del tracto genital superior (es decir, infección intra amniótica), infección de la herida quirúrgica post-cesárea, endometritis postparto, neumonía y sepsis puerperal. El EGB representa del 1 al 5% de las infecciones urinarias durante la gestación y del 5 al 10% de la bacteriemia postparto.

La colonización vaginal rectal por EGB puede ser intermitente, transitoria o persistente. La prevalencia de colonización vaginal o rectal en mujeres embarazadas oscila entre el 10 % y el 30 % (ACOG, 2020)

Morfología

La composición de la pared celular de los estreptococos es similar a la de otras bacterias Gram positivas y está compuesta fundamentalmente de peptidoglicano en el cual se encuentran embebidas en variedad de carbohidratos, ácidos teicoicos lipoproteínas y antígenos de proteína de superficie.

- Son cocos gram positivos Anaerobio y Aerobio facultativo.
- Algunos presentan cápsula
- Se disponen en pares o en cadenas.

- No producen esporas.
- Son catalasa y oxidasa negativo.
- Provoca beta hemólisis.
- Hidroliza el hipurato.
- No hidroliza la bilis esculina.

- Es resistente a la acción de la bacitracina.
- Produce una fosfolipasa conocida como factor CAMP.

Epidemiología

Un estudio de vigilancia realizado en Reino Unido, donde no se realizaron exámenes prenatales rutinarios para detección de EGB, ni se administró quimioprofilaxis intraparto, identificó 185 infecciones invasivas por EGB (aislado en hemocultivos) en mujeres embarazadas o púerperas durante 2014, con una incidencia de 0,29 por 1000 gestaciones.

El 96% de estas infecciones ocurrieron en el tercer trimestre de gestación y, casi la mitad se asociaron a un parto mediante cesárea emergente. La muerte fetal y la prematuridad extrema (< 28 semanas) ocurrieron en el 3,4 y el 3,7%, respectivamente. En España, la tasa de colonización vagino-rectal en gestantes se encuentra entre el 12 y 20%, existiendo una gran variabilidad en función de las áreas geográficas de procedencia, pudiendo oscilar de un 6,5% hasta un 36%. (Vargas et al, 2013)

La tasa de mortalidad ha disminuido a menos del 5% debido al diagnóstico precoz y a la mejora del tratamiento complementario; sin embargo, una proporción comprendida entre el 15% y el 30% de los niños que sobre-viven a la meningitis presentan secuelas neurológicas, como ceguera, sordera y retraso mental grave. (Murray et al, 2014)

En El Salvador no se cuenta con datos epidemiológicos de aislamiento de *Streptococcus agalactiae* tanto en mujeres gestantes como en neonatos de la red pública de Salud.

Importancia Clínica

El EGB forma parte de la flora normal del tracto gastrointestinal, desde donde puede colonizar la vagina y el tracto urinario. La colonización del tracto genital puede ser intermitente, y es un hecho importante en las gestantes por la posibilidad de su transmisión al recién nacido. Las tasas de colonización en las gestantes oscilan entre el 5 y el 35 %, dependiendo de la población en estudio, de los medios y técnicas de cultivo y de las áreas anatómicas de las que se toma la muestra. (Rodríguez et al, 2023)

El principal factor de riesgo para la enfermedad de inicio temprano neonatal por

EGB es la colonización materna de los tractos genitourinario y gastrointestinal. Aproximadamente el 50 % de las mujeres colonizadas por EGB transmiten la bacteria a sus recién nacidos. La transmisión vertical suele ocurrir durante el parto o tras la rotura de membranas. En ausencia de profilaxis antibiótica intraparto, entre el 1 % y el 2 % de estos recién nacidos desarrollará Enfermedad de Inicio Tardío por EGG (ACOG, 2020)

La infección por EGB comienza cuando la bacteria coloniza satisfactoriamente el epitelio vaginal de la gestante.

En realidad, la colonización de la vagina puede reflejar la contaminación del recto y el tubo digestivo es el principal reservorio de los microorganismos. La colonización vaginal suele ser asintomática, aunque algunos informes documentan vaginitis asociada con una colonización importante y la resolución de los síntomas vaginales con el tratamiento. Esta colonización genera una respuesta inmunitaria específica de serotipo, con incrementos acumulativos de anticuerpos con el aumento de la edad: las concentraciones más bajas de anti- cuerpos en niñas adolescentes pueden traducirse en un mayor riesgo de enfermedad por estreptococos del grupo B en los hijos de estas mujeres más jóvenes. (Koneman, 2006)

Desde el epitelio vaginal asciende a las membranas placentarias y puede, durante el parto, producirse la inhalación de fluidos contaminados por EGB que llegan a la orofaringe del neonato y la colonizan. La poca información que se tiene sobre los mecanismos de virulencia que promueven la infección de la cavidad amniótica es uno de los factores que limita las estrategias preventivas.

Entre los factores asociados con un mayor riesgo de colonización neonatal están:

la colonización materna, la etnicidad (raza negra materna), la rotura prolongada de membranas, la prematuridad, el feto de sexo masculino, los bajos títulos de anticuerpos anti-EGB maternos, la fiebre intraparto, la obesidad y la ausencia de lactobacilos en la flora gastrointestinal. (Rodríguez et al, 2023)

Los aislamientos humanos de EGB expresan un polisacárido capsular, un factor de virulencia importante que permite al microorganismo evadir los mecanismos de defensa del huésped, particularmente la opsonofagocitosis; además, sirven para clasificarlo en diez serotipos. En los Estados Unidos y en Europa, los serotipos de EGB que causan enfermedad grave (conocidos como invasivos) son predominantemente los Ia, Ib, II, III y V, siendo los aislamientos del serotipo III los que producen mayormente los cuadros de meningitis en neonatos

El mayor impacto, en términos de incidencia y gravedad, es en el periodo neonatal y hasta los primeros 90 días de vida. La enfermedad por EGB ha sido dividida en dos síndromes clínicos claramente distinguibles: la enfermedad de inicio temprano, que se presenta en el transcurso de los primeros siete días, y la enfermedad de inicio tardío, que comienza entre la primera semana y los 90 días de vida. Recientemente se ha agregado un tercer síndrome clínico: la enfermedad de inicio tardío, el cual se inicia después de los 90 días de vida. (Rodríguez et al, 2023)

Las infecciones neonatales por EGB se presentan tempranamente en el 85 %, y sus primeras manifestaciones clínicas en las primeras 24 horas en un 90 % de los casos. Se manifiestan típicamente como bacteriemia sin un foco infeccioso evidente o neumonía, y con menos frecuencia como meningitis. Su mortalidad es próxima al 10 % (0,2-0,5 casos por mil nacidos vivos), presentando como complicaciones el retraso en

el desarrollo del neonato, discapacidad intelectual, pérdida de visión y audición y parálisis cerebral. (Rodríguez et al, 2023)

El Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos ahora recomienda realizar la prueba universal de detección de EGB entre las 36 y las 37 semanas de gestación. Todas las mujeres cuyos cultivos vaginales-rectales entre las 36 y las 37 semanas de gestación sean positivos para EGB deben recibir profilaxis antibiótica intraparto adecuada, a menos que se realice una cesárea preparto con membranas intactas

En El Salvador desde la puesta en marcha de la Política y la Ley Nacer con Cariño se han tenido mayores consideraciones en el cuidado de la madre desde la gestación sin embargo dentro de los perfiles de exámenes prenatales no se incluye la realización de pruebas para la detección de *Streptococcus agalactiae*, sin embargo el médico debe evaluar si se realiza o no, no se puede obviar el hecho de que en muchos casos las gestantes no asisten a sus controles o que por alguna razón el tamizaje no se indica por no ser de carácter obligatorio en dicha Ley.

Pruebas Diagnósticas de Laboratorio

A toda mujer embarazada, entre la semana 35 y 37 de su gestación, se le debería realizar el cultivo para establecer si está o no colonizada por *Streptococcus agalactiae*. El estado de colonización por *Streptococcus agalactiae* en la mujer embarazada puede variar en el transcurso de la gestación; de acuerdo con esta premisa, es importante que la prueba que se realice tenga un alto valor predictivo negativo, con el fin de evitar que un porcentaje importante de las embarazadas se queden sin recibir la profilaxis indicada por un resultado falsamente negativo, como también es importante que el cultivo se realice durante las semanas indicadas.

Algunos de los estudios han establecido que la realización del cultivo en las últimas cinco semanas del embarazo tiene un valor predictivo negativo entre 95% y 98%, y antes de la semana 35 el valor predictivo empieza a declinar de manera significativa. El CDC (centros para el control y la prevención de enfermedades) desde el año 2002 se recomienda realizar el cultivo a toda mujer embarazada, a excepción de aquellas que tuvieron con anterioridad un recién nacido que haya padecido una enfermedad invasiva temprana por *Streptococcus agalactiae* y de aquellas que presentaron una bacteriuria asintomática o una infección del tracto urinario por este microorganismo en cualquier momento del embarazo actual.

Con respecto a las embarazadas que están programadas para cesárea electiva, se les debe realizar el cultivo entre las semanas 35 y 37, ya que no es posible predecir con certeza que no se vaya a iniciar el trabajo de parto o que no se presente una ruptura de membranas antes de la fecha programada; si cualquiera de las dos situaciones acontece, deberán recibir profilaxis cuando el cultivo demuestre la presencia de *Streptococcus*

agalactiae. De igual manera, toda embarazada que presente un trabajo de parto prematuro, una ruptura prematura de membranas o inicie su trabajo de parto con el tiempo de gestación cumplido, y no se haya realizado el cultivo en las últimas cinco semanas, este se deberá realizar. Lo anterior, es con el propósito de conocer la condición con respecto a la colonización de la madre y poder disponer de un resultado que permita definir este antecedente. Otra opción para estas pacientes, en caso que esté disponible, es realizar una PCR (reacción en cadena de la polimerasa) en una muestra tomada intraparto para definir si la madre requiere profilaxis. (Vargas et al, 2013)

Recolección de la Muestra

Un excelente Diagnóstico comienza con la calidad de la muestra recolectada y procesada en el laboratorio clínico dependerá en gran medida el que se obtenga un resultado confiable. El médico debe solicitar claramente la realización del cultivo de muestra de recto y vagina para *Streptococcus agalactiae*, entre las semanas 35 y 37 de embarazo; además, debe solicitar las pruebas de sensibilidad a clindamicina y eritromicina en caso de que la paciente presenta alergia a la penicilina y tenga un alto riesgo de reacción anafiláctica.

Para la toma de la muestra, se pueden utilizar uno o dos aplicadores; en caso que se use solo uno, se recolecta inicialmente una muestra del introito vaginal (sin emplear espéculo) y posteriormente se pasa al esfínter anal para recolectar una muestra de las paredes del recto. Algunos estudios han evaluado la efectividad del cultivo de la región perianal para evitar la incomodidad que pueden presentar algunas personas durante la recolección de la región rectal y aunque los resultados han demostrado cifras

de sensibilidad similares, las guías aún no avalan su aplicación. Se han comparado los resultados obtenidos cuando la propia embarazada recolecta las muestras versus el personal de salud y se ha obtenido que son similares siempre que se instruya apropiadamente a la futura madre.

La Guías de Práctica Clínica para la gestión de la aparición temprana de la enfermedad por SGB de la CDC señala que cuando se indica la recogida de muestras para cultivo de SGB hay que tener en cuenta:

- Utilizar un solo hisopo en seco, introduciéndolo en el introito vaginal y luego en el ano (a través del esfínter anal).
- Colocar en medio del transporte bacteriano estándar (por ejemplo, Amies o Stuart).
- Etiquetar la muestra de forma que esté claro que es para "screening GBS en el embarazo (Murcia, 2013)

Al comparar con los cultivos de muestras obtenidas solo de vagina, la posibilidad de detectar la colonización aumenta un 5% a 50% si se cultiva en conjunto la muestra vaginal y la rectal. Se recomienda que la muestra vaginal se recolecta antes de que se realicen otras maniobras diagnósticas a nivel pélvico, como tactos vaginales y con mayor razón, si se van a emplear guantes impregnados con soluciones lubricantes combinadas con antisépticos, ya que su uso disminuye la sensibilidad del cultivo.

Las muestras se pueden colocar directamente en el caldo de cultivo inicial o en un medio de transporte como Stuart o Amies, y se pueden conservar hasta por cuatro días a temperatura ambiente; sin embargo, en caso que se requiera el transporte de la muestra, los mejores resultados se obtienen si el espécimen se mantiene en refrigeración

y se procesa en las primeras 24 horas. (ACOG, 2020)

Otro tipo de muestra que el médico deberá solicitar y que se deberá procesar es la Orina, es decir que se le practicara un Urocultivo, para este examen la muestra es recogida por el mismo paciente por lo que es necesario brindarle las indicaciones correctas para evitar que la muestra se contamine y ocasionar falso positivos. (**ver anexo 1: Indicaciones para Recolectar orina para Urocultivo**)

Cultivo para la Detección de *Streptococcus agalactiae* en Muestras de Mujeres Embarazadas

Cuando la siembra inicial de secreción vaginal y perianal se realiza en un caldo de cultivo selectivo aumenta la sensibilidad del procedimiento; de hecho, la probabilidad de recuperación del microorganismo incrementa hasta en un 50% cuando se compara con la siembra directa en un medio sólido.

Existen caldos de cultivo cromogénicos que, por el cambio de color del medio, permiten establecer en un menor tiempo, si existe o no crecimiento de *Streptococcus agalactiae*; sin embargo, las cepas no hemolíticas de esta bacteria no producen el cambio de color y caso de estar negativos, se debe realizar el subcultivo en un medio sólido. El caldo de cultivo se incuba a 37°C durante 18 a 24 horas. Luego, se realiza subcultivo en un medio sólido tipo agar y se incuba durante 18 a 24 horas. En la guía del CDC del año 2010, se recomienda un subcultivo en agar sangre de carnero al 5% o agar Columbia suplementado con ácido nalidíxico y colistina, o en un agar cromogénico. (Vargas et al, 2013)

La elección del medio de cultivo para detectar EGB en escobillones vaginales y/o rectales puede influir de forma importante en la eficacia de esta medida, ya que son diversos los medios de cultivo que se utilizan para este fin. Algunos autores han comprobado que la utilización de un aminoglucósido como la neomicina, junto con el ácido nalidíxico, incrementa la selectividad del medio y permite obtener mejores resultados⁶. Evidentemente, la utilización de agar sangre sin antibióticos posee una nula selectividad que implica todavía unos peores resultados

El CTH es el medio de enriquecimiento más utilizado para EGB y el recomendado por el Center for Disease Control (CDC) para el crecimiento de estreptococos son aptos diversos caldos de cultivo y todos se han utilizado para detectar EGB, como el caldo de tioglicolato o el caldo de Mueller-Hinton

El medio de Granada en placa es un medio selectivo y diferencial, aunque no de enriquecimiento, para EGB, con una composición similar a otros descritos. Los antimicrobianos que lleva incorporados permiten la inhibición de bacterias gramnegativas, estafilococos y levaduras, y facilita el crecimiento de estreptococos y enterococos.

La presencia de inhibidores del ácido fólico induce el desarrollo de un pigmento naranja específico de EGB, en particular cuando se incuba en condiciones de anaerobiosis, lo que sirve para diferenciarlo de otros estreptococos y de los enterococos. Las cepas de EGB no beta-hemolíticas carecen también de capacidad para producir pigmento. (Mestres et al, 2003)

En El Salvador cada Hospital maneja diferentes medios de cultivo para la siembra de los diferentes tipos de muestra sin embargo mayormente estas secreciones se siembran en Agar Sangre de carnero al 5% y en agar MacConkey y son inoculadas

en caldo de Tioglicolato (**ver procedimiento en anexo 2**), en el caso de la orina esta se siembra en Agar Sangre de carnero al 5% y en agar EMB (Eosina Azul de metileno) (**ver procedimiento en anexo 3**)

Una vez se cumple el tiempo de incubación, se revisa el medio de cultivo para observar si hay crecimiento de colonias sugestivas de *Streptococcus agalactiae*, las cuales, la identificación mediante el crecimiento de colonias. En agar sangre de carnero, los estreptococos del grupo B producen colonias translúcidas a opacas, de color gris blanquecino, blandas y lisas. La mayoría de las cepas, aunque no todas, producen una zona relativamente estrecha de betahemólisis. Algunas cepas no producen betahemólisis. (Besser et al, 2003)

Al existir crecimiento de las colonias se procede a realizar la coloración de Gram (**ver procedimiento en anexo 4**) de estas y si fueran Gram Positivas realizaremos la prueba de la catalasa, si esta nos da catalasa negativa veremos el tipo de hemólisis que la colonia esté produciendo (**ver tipos de hemólisis en anexo 5**), en caso ésta sea beta hemólisis procederemos a realizar la prueba de la bacitracina (**ver procedimiento en anexo 6**) en la cual deberá ser resistente a esta, culminaremos realizando la prueba de CAMP (**ver procedimiento en anexo 7**) que nos guiará aún más en el aislamiento, si al realizarla nos resulta positiva nos da el mayor indicio de que estamos frente a *Streptococcus agalactiae*. Cabe destacar que hoy en día con el avance de las tecnologías estas pruebas están quedando atrás y se pueden utilizar galerías de identificación no automatizadas tipo API (bioMérieux) o BBL Crystal (Becton Dickinson) o los sistemas de identificación automatizados como Vitek (bioMérieux), Phoenix (Becton Dickinson) o Microscan (Siemens) entre otros.

El hallazgo de *Streptococcus agalactiae* en la orina independientemente del número de colonias aisladas refleja en la embarazada un fuerte grado de colonización vaginal que obliga hacer PAI para prevenir complicaciones.

Limitaciones para Detectar *Streptococcus agalactiae* por Medio del Cultivo

Como en cualquier otra prueba de laboratorio, se pueden presentar falsos negativos. A pesar del incremento en los porcentajes de cumplimiento en la realización de la prueba de tamizaje, se ha informado que más del 60% de los casos de enfermedad invasiva temprana ocurren en maternas cuyo cultivo prenatal fue negativo para *Streptococcus agalactiae*. Esta situación es predecible, ya que la embarazada se puede colonizar en el intervalo de tiempo transcurrido entre el momento en que se realizó la prueba y el parto, lo cual conlleva a no descartar a esta bacteria como el posible agente etiológico de la sepsis temprana en un recién nacido cuya madre tuvo un cultivo prenatal negativo. Existen, además, otras razones por las cuales el cultivo puede resultar falsamente negativo y que se deducen de lo descrito en las técnicas de laboratorio:

- La bacteria no está en la cantidad suficiente que permita su detección.
- El cultivo se realiza antes de la semana 35 del embarazo.
- No se toma muestra tanto del recto como de la vagina.
- Se transporta o conserva la muestra inadecuadamente.
- No se realiza el cultivo inicialmente en un caldo selectivo y de enriquecimiento.
- No se emplea un medio sólido que permita identificar

claramente las colonias compatibles con *Streptococcus agalactiae*.

Como se puede apreciar, la mayoría de las causas de resultados falsos negativos se pueden evitar si el laboratorio establece medidas y dispone de los medios adecuados para que la prueba ofrezca las máximas garantías posibles de exactitud. (Vargas et al, 2013)

Otros Métodos para Identificar *Streptococcus agalactiae* en Muestras de Mujeres Embarazadas

Con el objetivo de proporcionar herramientas diagnósticas adicionales al cultivo para la detección de *Streptococcus agalactiae* en muestras de recto y vagina, se han desarrollado técnicas rápidas y directas, como los inmunoensayos; sin embargo, los estudios no son prometedores, ya que estas pruebas tienen una baja sensibilidad. Por su parte, una alternativa efectiva es la utilización de pruebas de aglutinación, realizadas directamente de los caldos de cultivo de enriquecimiento, las cuales tienen una sensibilidad que oscila entre 98% y 100%.

De igual forma, se han desarrollado técnicas de biología molecular que incluyen las sondas de ADN y las pruebas de amplificación de ácidos nucleicos, entre ellas la PCR. La sensibilidad y especificidad depende de la técnica utilizada y varían entre 62,5% y 98,5% entre 64,5% y 99,6%, respectivamente; los mejores resultados de sensibilidad se obtienen si la prueba se realiza al utilizar el caldo de enriquecimiento a diferencia de utilizar la muestra directamente, lo que disminuye el valor agregado de la prueba con respecto a la oportunidad si se requiere que la prueba se realice al momento

del parto; en contraste, las PCR automatizadas, como LightCycler Strep B (Roche Diagnostics Corporation) y las que se realizan en el GeneXpert (Cepheid), han demostrado valores de sensibilidad y especificidad del 98,5% y 99,6%, respectivamente, al emplear directamente la muestra de recto y vagina tomada en el momento del parto. Además, la PCR tiene mejor sensibilidad para definir al estado real de colonización al momento del parto comparado con la realización del cultivo prenatal, con la ventaja adicional de poder identificar el estado de colonización en las embarazadas con parto prematuro o en aquellas que no se haya realizado el cultivo al momento del parto. Si bien en países desarrollados se describe que los costos entre el cultivo prenatal y técnicas como la PCR aplicadas al momento del parto tienen costos equivalentes, no se ha establecido si son costo-eficientes en países en vía de desarrollo como Colombia, por lo que el cultivo de muestras de recto y vagina continúa como el estándar diagnóstico en gestantes. (Vargas et al, 2013)

En el caso de Xpert El hisopo recolectado se transfirió a la cámara designada del cartucho, que se carga en un dispositivo Cepheid GeneXpert, según las recomendaciones del fabricante. El resultado podía ser negativo o positivo según la detección de la secuencia del gen diana adyacente al gen *cfb* de EGB, según lo definido por el software GeneXpert. Xpert GBS automatiza e integra la lisis de la muestra, la amplificación y purificación de ácidos nucleicos, y la detección de la secuencia diana mediante qPCR. (Viera et al, 2019)

Se está investigando en el desarrollo de nuevas técnicas de identificación del EGB, como son los test de amplificación de ácidos nucleicos (NAAT). Sin embargo, los NAAT en muestras no enriquecidas, ha demostrado una sensibilidad (62.5%- 98.5%) y especificidad (64.5%-99.6%) muy variables comparadas con el Gold Standard.

La sensibilidad de los NAAT para EGB aumenta hasta un 92.5%-100% si establecemos un paso intermedio para enriquecer la muestra, pero esto enlentece mucho la obtención del resultado y no lo hace factible como test rápido intraparto. Esta técnica podría ser útil en el caso de una mujer con una gestación a término con EGB desconocido y sin otros factores de riesgo. (Calero, 2010)

Estudio de Sensibilidad de *Streptococcus agalactiae* a los Antibióticos y Tratamiento Profiláctico Recomendado

Streptococcus agalactiae aún es susceptible a la penicilina, la ampicilina y las cefalosporinas de primera generación. La bacteria puede ser resistente a la clindamicina y la eritromicina, pero no se dispone de datos publicados en nuestro medio ni en otros medios de información veraz; en Estados Unidos, ha incrementado la resistencia a estos antibióticos, e informes de los años 2006 a 2009 evidencian que entre el 25% y el 32% de los aislamientos son resistentes a la eritromicina y entre 13% y el 20% son resistentes a la clindamicina.

En un estudio realizado en Italia todos los aislados clínicos fueron susceptibles a cefditoren y vancomicina, aunque aparecieron muy pocas cepas resistentes a penicilina y ampicilina a partir de 2017. Se observó resistencia a levofloxacina en 161 (4,6%) cepas, lo que indica que no hay fluctuaciones estadísticamente significativas. Una gran proporción de GBS fue resistente a la eritromicina (1402, 40,1%) y a la clindamicina (1090, 31,2%), con un incremento estadísticamente significativo desde 2016. (Genovese et al, 2019)

En caso de encontrar una cepa no susceptible, ésta se debe identificar y estudiar nuevamente la sensibilidad; si se confirma la resistencia, la muestra se debe remitir a un laboratorio de referencia de salud pública. Si la paciente presenta alergia a la penicilina con un alto riesgo de anafilaxia, se debe estudiar la sensibilidad a la eritromicina y la clindamicina, como también se debe realizar la prueba para detectar la resistencia inducible a la clindamicina; no obstante, solo se debe informar el resultado de sensibilidad a la clindamicina, ya que la eritromicina no se considera como una alternativa aceptable. Se debe tener precaución si se emplean los métodos automatizados ya que, al menos en el caso del sistema Vitek-2 (bioMérieux), se pueden obtener con frecuencia falsos resultados en las pruebas de sensibilidad de *Streptococcus agalactiae* a ambos antibióticos, por lo que se recomienda realizar procedimientos alternos como el método de difusión con disco.

Si no se realizan los estudios de sensibilidad, el laboratorio deberá conservar la cepa bacteriana durante siete días y anotar en el informe: "si la paciente es alérgica a la penicilina, contactar al laboratorio para la realización de pruebas de sensibilidad a los antibióticos alternos". Una vez se tengan los resultados, el laboratorio se debe asegurar de que los resultados positivos sean conocidos por el médico tratante. (Vargas et al, 2013)

Principios Bioéticos

Toda investigación en salud debe realizarse de acuerdo con principios éticos establecidos: Si bien en esta investigación no hay intervención directa con el paciente por ser retrospectiva, si ha sido regida por dichos principios ya que se pretende sea presentada en la Universidad El Salvador y el Hospital Nacional Zacamil como parte de nuestro compromiso con la sociedad salvadoreña y en especial con el Hospital Zacamil y pacientes, de esta manera pretendemos que nuestro estudio tenga impacto ya que consideramos los datos estadísticos de este tema de suma importancia para que de alguna manera pueda complementarse en el marco de los derechos y leyes que protegen la vida desde la concepción hasta el nacimiento.

a) **Principio de beneficencia:** la investigación contribuye al bienestar de la persona; en este caso a las futuras gestantes para que se les pueda realizar el tamizaje para el diagnóstico de *Streptococcus agalactiae* y evitar así complicaciones

b) **Principio de no-maleficencia:** la investigación no debe causar daño deliberado o perverso a los participantes y a las personas en general;

c) **Principio de autonomía:** la investigación debe proteger los derechos y la dignidad de los participantes y su capacidad de autodeterminación para tomar decisiones. Su participación debe ser voluntaria y basada en el consentimiento informado; Pero en nuestra investigación no aplica ya que los datos han sido obtenidos de solicitudes pasadas hechas por los médicos respecto al estado de la gestante.

d) **Principio de justicia:** obligación ética de tratar cada persona de acuerdo con lo que se considera moralmente correcto y apropiado; y a la justicia distributiva, que establece la distribución equitativa de cargas y beneficios a los participantes en la investigación;

e) **Principio de privacidad, anonimato y confidencialidad:** toda información y datos de los participantes obtenidos directa o indirectamente son confidenciales, no se han obtenido datos personales de ninguna paciente. (MINSAL, 2017)

GLOSARIO

PAI: Profilaxis Antibiótica Intraparto, es la administración de antibióticos de primera línea y sus alternativas en la amenaza de parto prematuro y rotura prematura de membranas, y se revisa el manejo del recién nacido en relación con el estado de portadora de EGB de la madre.

EGB: Estreptococos del grupo B

Bacteriuria: es la presencia de bacterias en la orina y se puede clasificar como sintomática o asintomática.

Endometritis: es la inflamación de la capa mucosa que rodea al útero de manera interna, es decir, del endometrio.

Anaerobio: microorganismos que no requieren oxígeno para su metabolismo y crecimiento, comúnmente en entornos donde la presencia de oxígeno es limitada o inexistente.

Aerobio Facultativo: son microorganismos que pueden crecer tanto en presencia de oxígeno como en su ausencia (anaerobiosis).

Beta hemólisis: es la lisis completa de los glóbulos rojos en el medio alrededor y debajo de las colonias bacterianas, lo que resulta en un área aclarada y transparente. Se produce cuando las bacterias destruyen las membranas celulares de los glóbulos rojos, liberando moléculas de hemoglobina.

Colonización: es la acción por la cual los microorganismos se asientan establemente en un nuevo nicho biológico .

Bacitracina: es un antibiótico de naturaleza peptídica que se usa para tratar infecciones tópicas. Se inhibe la síntesis de la pared celular de las bacterias grampositivas.

MINSAL: Ministerio de Salud de El Salvador

SIS: Sistema Integrado de Salud

CDC: Centros para el control y prevención de enfermedades

PCR: Reacción en cadena de la polimerasa

CAMP: (Christie, Atkins y Munch-Peterson) es una prueba para identificar *Streptococo agalactiae* del grupo β -hemolítico, que se basa en la formación de una sustancia (factor CAMP) que amplía el área de hemólisis formado por el *Staphylococcus aureus*.

VITEK: es un sistema automatizado utilizado en microbiología para la identificación de bacterias y el estudio de su sensibilidad a los antibióticos. El nombre VITEK proviene de la combinación de "Viv" (vida en latín) y "TEK" (tecnología). En esencia, VITEK significa "tecnología de la vida".

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de investigación:

El tipo de investigación a realizar es de tipo Documental, Sincrónico, Retrospectivo y Analítico.

Documental:

Porque la fuente de obtención de datos se realizará a través de la revisión de resultados reportados al SIS por parte del personal médico, de laboratorio y otros que forman parte del MINSAL.

Sincrónico:

La investigación se realizará en un tiempo y lugar establecido, en una sola observación y con una muestra determinada.

Retrospectivo:

Porque los datos que se obtendrán son anteriores a la realización de la investigación.

Analítico:

Porque se utilizan datos existentes que ayudan a cumplir los objetivos propuestos.

Lugar y Momento:

Hospital Nacional Zacamil, desde enero 2023 hasta diciembre 2024.

Población:

Pacientes ginecológicas a las que se le indico un cultivo vaginal o de orina atendidas en el Hospital Nacional Zacamil en el periodo de enero 2023 a diciembre 2024.

Criterios de Inclusión de Unidades de Observación:

- Pacientes ginecológicas en cualquier semana de gestación del Hospital Nacional Zacamil con indicación de cultivo vaginal y de orina entre enero 2023 y diciembre 2024.
- Reportes positivos y negativos de cultivos de muestras muestra vaginales y orina de pacientes embarazadas.
- Reportes de aislamientos de *Streptococcus agalactiae* con su respectivo antibiograma.

Criterios de Exclusión de Unidades de Observación:

- Pacientes No gestantes con aislamiento de *Streptococcus agalactiae*.
- Pacientes ginecológicas con aislamiento de *Streptococcus spp.*
- Pacientes ginecológicas con indicación de cultivo diferente a orina y vaginal.

Fuentes y Recursos

Sistema Integrado de Salud del Ministerio de Salud

Plan de Recolección de Datos

Los datos se obtendrán a partir de consultar el SIS del MINSAL, datos publicados entre enero 2023 hasta diciembre 2024.

PRESENTACION DE RESULTADOS

DATOS OBTENIDOS EN EL PERIODO DEL ENERO-DICIEMBRE DEL AÑO 2023

TABLA 1

Cultivos negativos y positivos para microorganismos diferentes a Streptococcus agalactiae

Prueba	Procedencia	Servicio	Positivos a otros microorganismos	Negativos	Total
Urocultivo	Consulta externa	ginecobstetricia	5	8	13
		Ginecología	6	22	28
		obstetricia	0	4	4
	Hospitalización	Obstetricia	18	88	106
		Ginecología	19	86	105
		UTPR	4	39	43
	Emergencia	Obstetricia	57	216	273
Total			109	463	572
Cultivos de muestras vaginales	Consulta externa	Ginecobstetricia	0	2	2
		Ginecología	8	21	29
		Obstetricia	0	0	0
	Hospitalización	Obstetricia	0	0	0
		Ginecología	2	3	5
		UTPR	3	3	6
	Emergencia	Obstetricia	2	13	15
Total			15	42	57

TABLA 2

Cultivos negativos y positivos para Streptococcus agalactiae y su frecuencia

<i>Streptococcus agalactiae</i>	Numero de cultivos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Cultivos positivos para S. agalactiae	4	4	0.7%
Cultivos negativos para S.agalactiae	629	629	99.3%
Total	633	633	100%

GRAFICA 1

Cultivos negativos y positivos para Streptococcus agalactiae

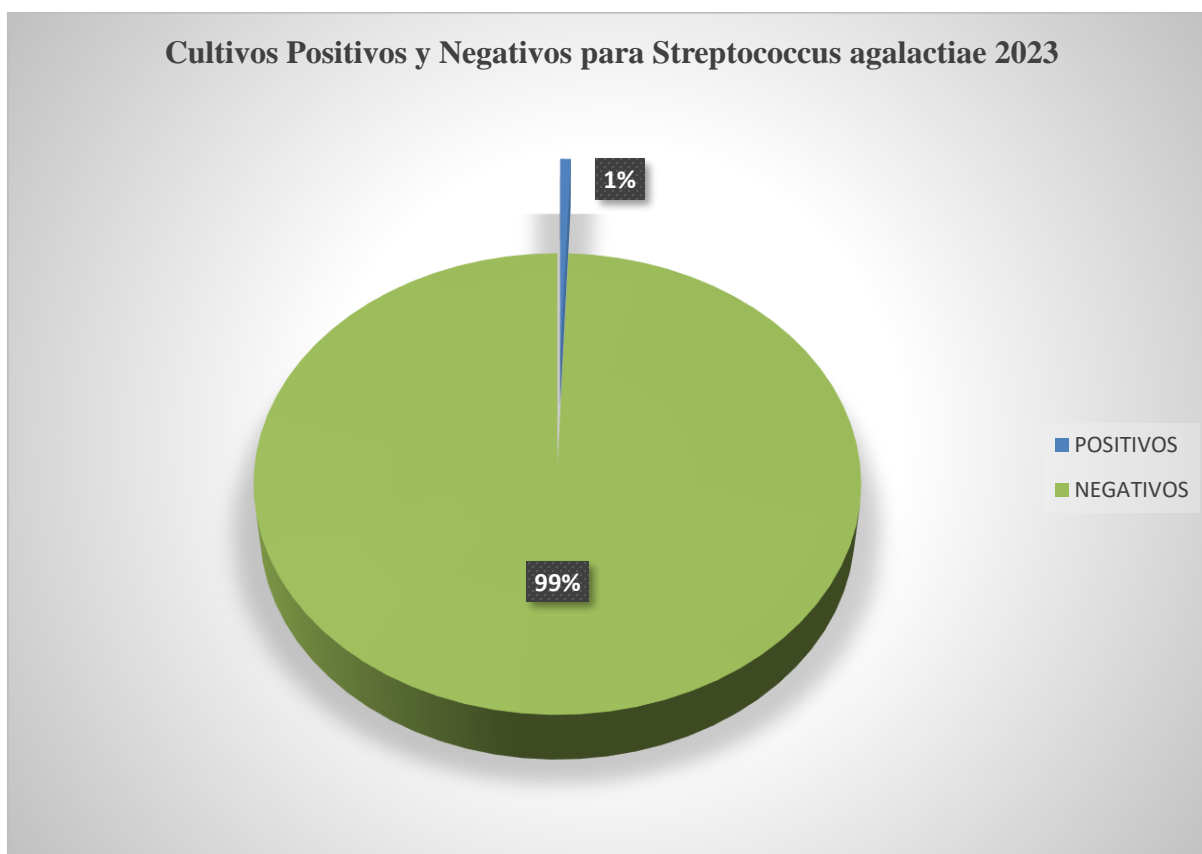
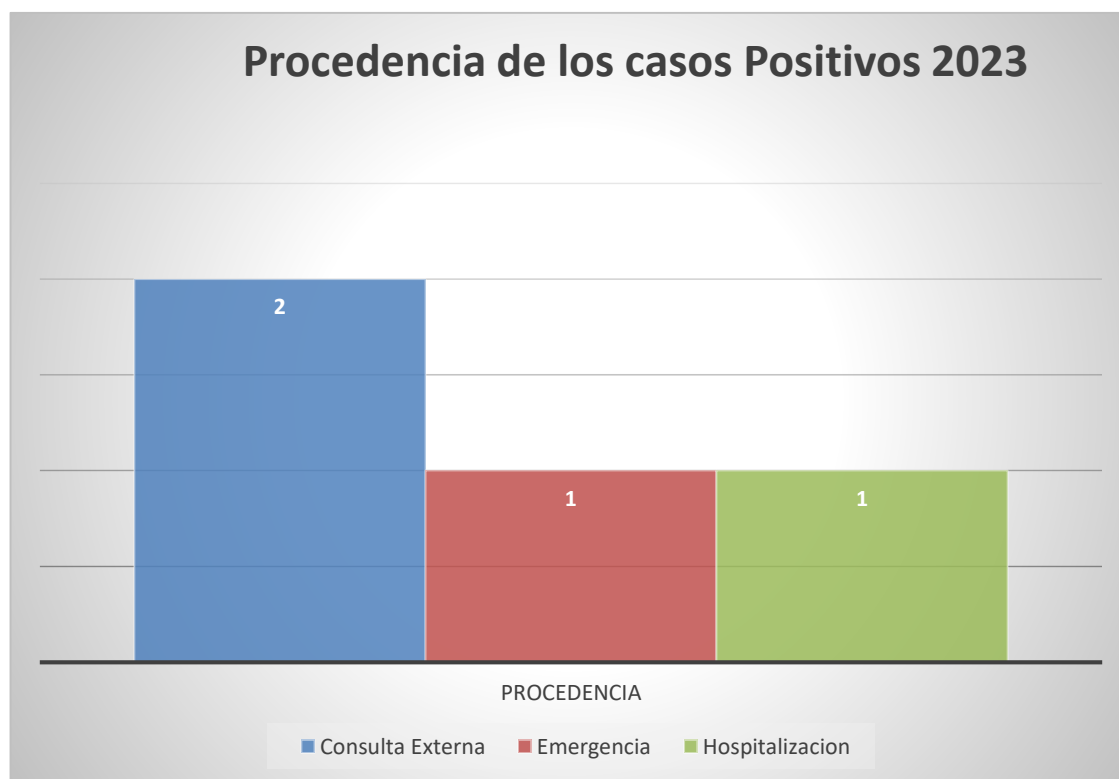


TABLA 3

Cultivos positivos para Streptococcus agalactiae

Microorganismo	Tipo de muestra	Cultivos positivos	Procedencia y servicio
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Orina	3	2>Consulta externa>ginecología 1>emergencia>obstetricia
	Muestra vaginal	1	1>hospitalización>ginecología

GRAFICA 2

Servicios de los que proceden los casos positivos a Streptococcus agalactiae en 2023

GRAFICA 3

Tipo de muestra de la que se aislo Streptococcus agalactiae en el 2023

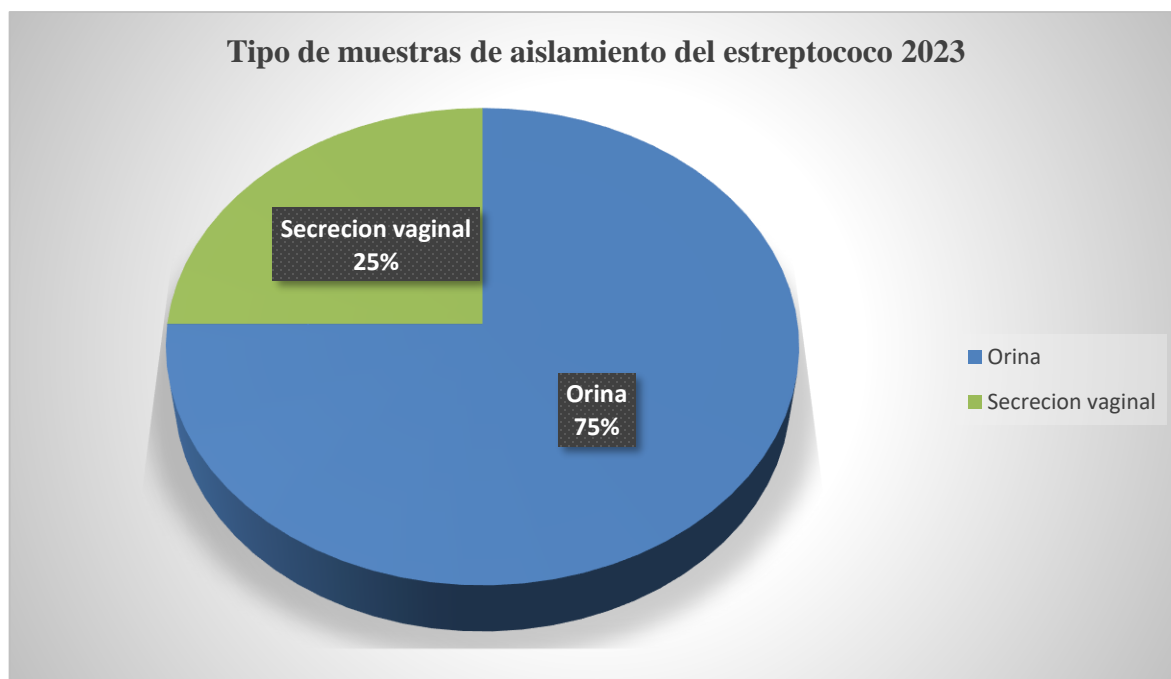


TABLA 4

Patrones de resistencia y sensibilidad de caso positivo para Streptococcus agalactiae

Numero de muestra	Recuento de colonias	Antibiótico	Lectura	Interpretación
Cultivo positivo 1 (orina)	>100000 UFC/ml	Bencilpenicilina	≤ 0.12	Sensible
		Vancomicina	≤ 0.5	sensible
		Linezolid	2	sensible
		Ampicilina	≤ 0.25	Sensible
		Levofloxacina	0.5	sensible
		Tetraciclina	≥ 16	Resistente

TABLA 5*Patrones de resistencia y sensibilidad de caso positivo para Streptococcus agalactiae*

Numero de muestra	Recuento de colonias	Antibiótico	Lectura	Interpretación
Cultivo positivo 2 (orina)	>100000 UFC/ml	Bencilpenicilina	≤ 0.12	Sensible
		Vancomicina	≤ 0.5	sensible
		Linezolid	1	sensible
		Ampicilina	≤ 0.25	Sensible
		Levofloxacina	0.5	sensible
		Tetraciclina	≥ 16	Resistente

TABLA 6*Patrones de resistencia y sensibilidad de caso positivo para Streptococcus agalactiae*

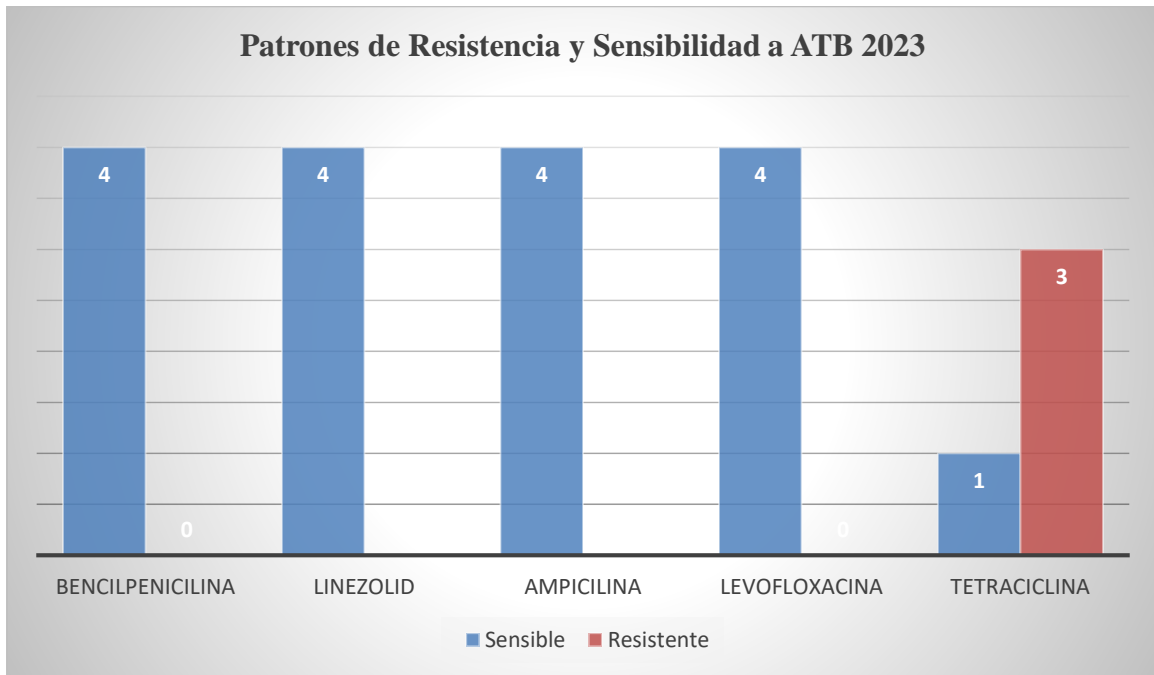
Numero de muestra	Recuento de colonias	Antibiótico	Lectura	Interpretación
Cultivo positivo 3 (orina)	>100000 UFC/ml	Bencilpenicilina	≤ 0.12	Sensible
		Linezolid	2	sensible
		Ampicilina	≤ 0.25	Sensible
		Levofloxacina	1	sensible
		Tetraciclina	≤ 1	sensible

TABLA 7*Patrones de resistencia y sensibilidad de caso positivo para Streptococcus agalactiae*

Numero de muestra	Antibiótico	Lectura	Interpretación
Cultivo positivo 4 (secreción vaginal)	Bencilpenicilina	≤ 0.12	Sensible
	Vancomicina	≤ 0.5	sensible
	Linezolid	2	sensible
	Ampicilina	≤ 0.25	Sensible
	Levofloxacina	1	sensible
	Tetraciclina	≥ 16	Resistente

GRAFICA 4.

Patrones de Resistencia y de sensibilidad a los Antibioticosde los casos positivos en el 2023



DATOS OBTENIDOS EN EL PERIODO DEL ENERO-DICIEMBRE DEL AÑO 2024

TABLA 8

Cultivos negativos y positivos para microorganismos diferentes a Streptococcus agalactiae

Prueba	Procedencia	Servicio	Positivos para otros microorganismos	Negativos	Total
Urocultivo	Consulta externa	ginecobstetricia	8	68	76
		Ginecología	3	17	20
		obstetricia	3	38	41
	Hospitalización	Obstetricia	21	153	174
		Ginecología	5	32	37
		UTPR	10	67	77
	Emergencia	Obstetricia	37	197	234
		Ginecología	2	35	37
Total			89	607	696
Cultivos de muestras vaginales	Consulta externa	Ginecobstetricia	4	10	14
		Ginecología	4	7	11
		Obstetricia	0	0	0
	Hospitalización	Obstetricia	3	2	5
		Ginecología	0	3	3
		UTPR	4	13	17
	Emergencia	Obstetricia	5	11	16
		Ginecología	2	7	9
Total			22	53	75

TABLA 9

Cultivos negativos y positivos para Streptococcus agalactiae y su frecuencia

<i>Streptococcus agalactiae</i>	Numero de cultivos	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Cultivos positivos para <i>S. agalactiae</i>	5	5	0.6%
Cultivos negativos para <i>S. agalactiae</i>	771	771	99.4%
Total	776	776	100%

GRAFICA 5

Cultivos negativos y positivos para Streptococcus agalactiae

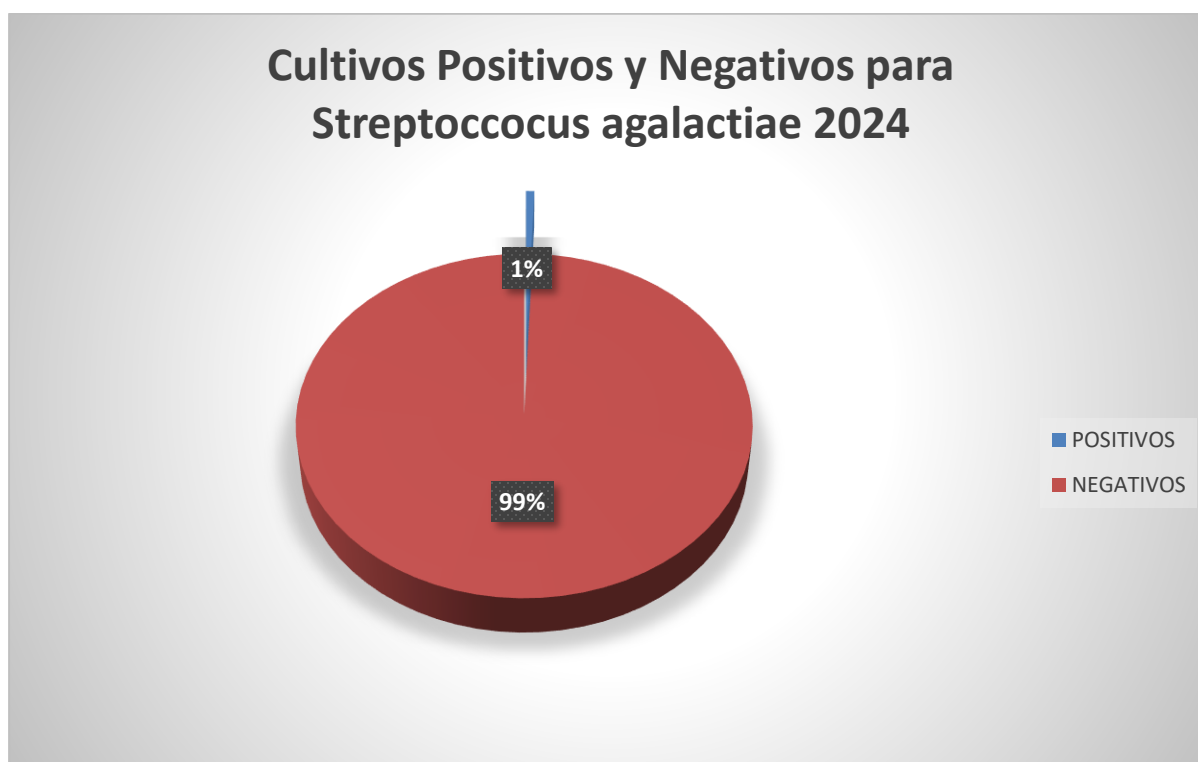


TABLA 10

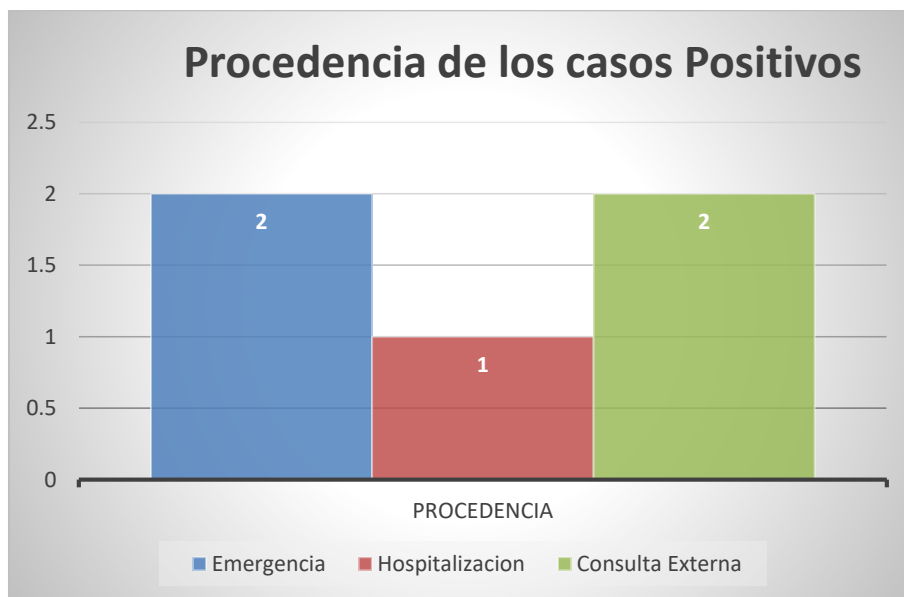
Cultivos positivos para Streptococcus agalactiae

Microorganismo	Tipo de muestra	Cultivos positivos	Procedencia y servicio
<i>Streptococcus agalactiae</i>	Orina	3	2>emergencia>obstetricia 1>hospitalización>UTPR

	Muestra vaginal	2	2>consulta externa>ginecología
--	-----------------	---	--------------------------------

GRAFICA 6

Servicios de los que proceden los casos positivos a Streptococcus agalactiae en 2024



GRAFICA 7

Tipo de muestra de la que se aislo Streptococcus agalactiae en el 2023

Tipo de muestras de aislamiento del estreptococo 2024

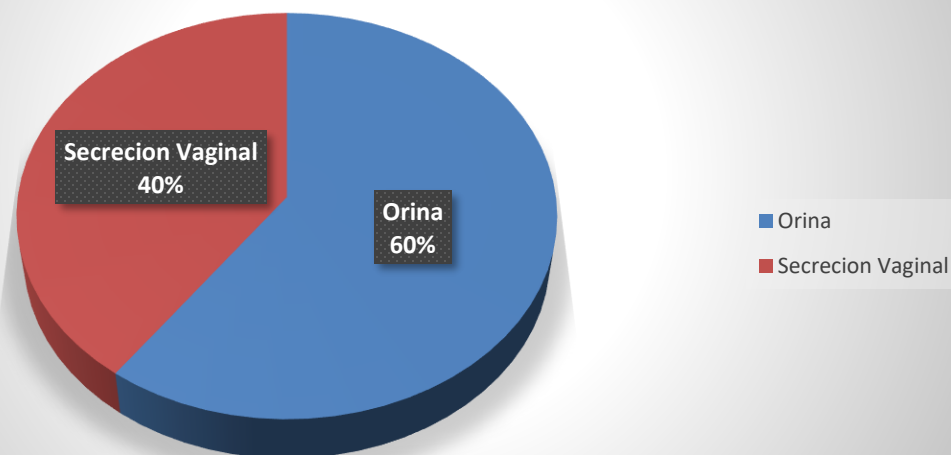


TABLA 11

Patrones de resistencia y sensibilidad de los casos positivos para *Streptococcus agalactiae*

Numero de muestra	Recuento de colonias	Antibiótico	Lectura	Interpretación
Cultivo positivo 1 (orina)	>100000 UFC/ml	Bencilpenicilina	≤ 0.12	Sensible
		Vancomicina	≤ 0.5	sensible
		Linezolid	2	sensible
		Ampicilina	≤ 0.25	Sensible
		Levofloxacina	1	sensible
		Tetraciclina	≥ 16	Resistente

TABLA 12

Patrones de resistencia y sensibilidad de caso positivo para *Streptococcus agalactiae*

Numero de muestra	Recuento de colonias	Antibiótico	Lectura	Interpretación
Cultivo positivo 2 (orina)	>100000 UFC/ml	Bencilpenicilina	≤ 0.12	Sensible
		Vancomicina	≤ 0.5	sensible
		Linezolid	2	sensible
		Ampicilina	≤ 0.25	Sensible
		Levofloxacina	0.5	sensible
		Tetraciclina	≥ 16	Resistente

TABLA 13*Patrones de resistencia y sensibilidad de caso positivo para Streptococcus agalactiae*

Numero de muestra	Recuento de colonias	Antibiótico	Lectura	Interpretación
Cultivo positivo 3(orina)	>100000 UFC/ml	Bencilpenicilina	≤ 0.12	Sensible
		Vancomicina	≤ 0.5	sensible
		Linezolid	1	sensible
		Ampicilina	≤ 0.25	Sensible
		Levofloxacina	0.5	sensible
		Tetraciclina	≥ 16	resistente

TABLA 14*Patrones de resistencia y sensibilidad de caso positivo para Streptococcus agalactiae*

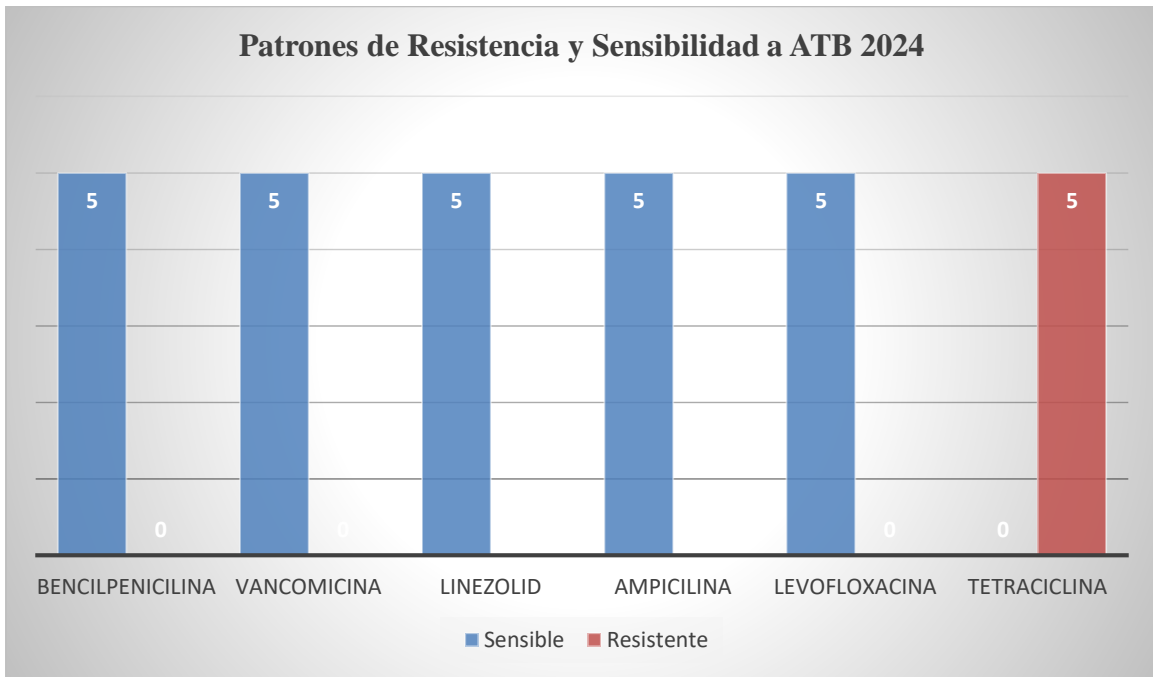
Numero de muestra	Antibiótico	Lectura	Interpretación
Cultivo positivo 4(secreción vaginal)	Bencilpenicilina	≤ 0.12	Sensible
	Vancomicina	≤ 0.5	sensible
	Linezolid	2	sensible
	Ampicilina	≤ 0.25	Sensible
	Levofloxacina	0.5	sensible
	Tetraciclina	≥ 16	Resistente

TABLA 15*Patrones de resistencia y sensibilidad de caso positivo para Streptococcus agalactiae*

Numero de muestra	Antibiótico	Lectura	Interpretación
Cultivo positivo 5(secreción vaginal)	Bencilpenicilina	≤ 0.12	Sensible
	Vancomicina	≤ 0.5	sensible
	Linezolid	2	sensible
	Ampicilina	≤ 0.25	Sensible
	Levofloxacina	1	sensible
	Tetraciclina	≥ 16	Resistente

GRAFICA 8

Patrones de Resistencia y de sensibilidad a los Antibioticosde los casos positivos en el 2024



FUENTE: Todas las tablas y graficas fueron de elaboración propia con base a los datos del Sistema Integral de Salud (SIS) del Hospital Nacional Zacamil.

DISCUSION

Esta investigación fue realizada a partir de los datos obtenidos del Sistema Integrado de Salud del Hospital Nacional Zacamil, datos provenientes de pacientes ginecológicas tanto de la consulta externa como de hospitalización desde enero 2023 hasta diciembre 2024. Una vez obtenida toda la información esta se organizó en tablas por año para poder desglosar y detallarla.

Análisis:

Para el año 2023 se realizaron un total de 633 cultivos que provenían de áreas de ginecología tanto de la consulta externa como de hospitalización de estos resultaron 4 casos positivos para *Streptococcus agalactiae*, tres de estos casos se aislaron de orina y uno de secreción vaginal que provenía de una gestante hospitalizada en el recinto hospitalario. Estos cuatro casos positivos representan el 0.6% de los casos totales es decir es una cifra pequeña, pero de gran importancia clínica. En ese mismo año de estos cuatro casos solo tres presentaron resistencia a uno de los seis antibióticos que se utilizan a través de VITEK 2 COMPACT dicho antibiótico es la Tetraciclina, y un caso resulto ser sensible a dicho antibiótico.

Para el 2024 se realizaron 776 cultivos provenientes exclusivamente de pacientes ginecológicas, en este año se lograron aislar 5 casos positivos para *Streptococcus agalactiae*, 3 de estos se aislaron de orina y dos de secreción vaginal. Para este año estos casos representaron igualmente un 0.6%. Usando el VITEK COMPACT 2 para determinar la resistencia y la sensibilidad que estos tenían a los antibióticos, el 100% de los casos resultaron resistente a la Tetraciclina.

Interpretación:

Estadísticamente el número de aislamientos reportados del estreptococo del grupo B no supone una frecuencia alta con respecto al total de cultivos hechos en los años 2024 y 2025 en los tipos de muestra ya mencionados, sin embargo, se acepta la hipótesis propuesta en esta investigación la cual es demostrar la existencia del *Streptococcus agalactiae* en pacientes ginecológicas en el Hospital Nacional Zacamil. De igual manera la segunda hipótesis referente a los patrones de resistencia y sensibilidad de dicho microorganismo, según los datos obtenidos se demuestra que el estreptococo del grupo en pacientes embarazadas no presenta una resistencia a más de un antibiótico testado y además el antibiótico al cual si se presentan resistencias no es un antibiótico de elección.

CONCLUSIONES

El desarrollo de esta investigación de carácter documental, descriptiva y retrospectiva, realizada en base a la metodología de la investigación científica, con los datos obtenidos en el Hospital Nacional Zacamil, hemos llegado a las siguientes conclusiones:

En definitiva, el punto más importante en la investigación es que se encontraron reportes de aislamientos del *Streptococcus agalactiae* en muestras de origen vaginal y de orina en pacientes ginecológicas en los cultivos realizados en los años 2023 y 2024. Si bien el número de reportes no es muy grande en comparación con los cultivos positivos para otros microorganismos y en relación con los cultivos totales realizados a pacientes ginecológicas, es importante recalcar la existencia del EGB en este tipo de pacientes, además de la notable frecuencia de aislamientos que se mantiene en ambos años. Los datos también reflejan que los reportes positivos en su mayoría son de procedencia externa al hospital ya que son de consulta externa y de emergencia y la minoría en ambos años pertenecen a servicios de hospitalización.

Los patrones de resistencia y sensibilidad obtenidos de los reportes de aislamientos del EGB demuestran que todos son sensibles a casi el 100% de los antibióticos puestos a prueba, una pequeña parte presenta una resistencia al antibiótico tetraciclina, dicha resistencia se mantiene en ambos años, aunque no todos los casos presentan esa resistencia. Dichos hallazgos no representan alteraciones de importancia para los casos positivos para *Streptococcus agalactiae* ya que generalmente este puede ser sensible o resistente a la tetraciclina.

Por lo tanto, no se encuentran reportes positivos para el EGB con resistencia a un antibiótico fuera de lo común, lo que refleja un dato muy importante en el contexto actual referente a lo rápido que los microorganismos se están adaptando y adquiriendo una gran resistencia a los antibióticos que normalmente no deberían ser.

Estos hallazgos representan una gran importancia en el ámbito diagnóstico de la embarazada ya que el medico puede responder ante la situación para que tanto la madre como el futuro neonato no presente complicaciones.

RECOMENDACIONES

En base a la investigación realizada y a los resultados obtenidos en este trabajo de investigación se recomienda lo siguiente:

Al ministerio de salud y asistencia social: Aunque sabemos que la cobertura de control prenatal y cuidado de la mujer es mayor en el marco actual de la ley nacer con cariño, recomendamos que se realicen mayores investigaciones en este campo bacteriológico a nivel nacional ya se carecen de mayores investigaciones respecto al tema. Aunque los datos expuestos en nuestra investigación reflejen un numero bajo de casos positivos es importante recalcar el aislamiento oportuno para evitar complicaciones en el embarazo.

También se recomienda educar a la población sobre la importancia de los controles prenatales para entender sus resultados y beneficios.

Al Hospital Nacional "Dr. Juan José Fernández" Zacamil: que siga brindando un excelente servicio a la embarazada para minimizar cualquier tipo de riesgo no solo en el contexto de nuestra investigación.

Además, se recomienda implementar la práctica de tomar y realizar cultivos de diferentes tipos de muestras de origen vaginal ya que en su mayoría los cultivos son de muestras de orina, para así conocer la flora bacteriana de la gestante y minimizar riesgos en el embarazo.

Al laboratorio clínico: que siga brindando un excelente servicio y priorizando a las embarazadas dentro de todo lo posible para ofrecer un servicio de calidad.

Además, se recomienda la implementación de un medio de cultivo selectivo y diferencial para el EGB para ser utilizado exclusivamente en pacientes embarazadas.

FUENTES DE INFORMACION

Estreptococos del grupo B en el embarazo. (2024, mayo). MedlinePlus. Recuperado

22 de mayo de 2025, de

<https://medlineplus.gov/spanish/ency/patientinstructions/000511.html>.

Arnold-Rodríguez, Mónica, & Valdés-Espino, Danamyris. (2023). Colonización

genitourinaria por *Streptococcus agalactiae* y perfil de sensibilidad en mujeres

gestantes. *Revista Médica Electrónica*, 45(4), 534-546. Epub 31 de agosto de

2023. Recuperado en 15 de marzo de 2025, de

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-

[18242023000400534&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242023000400534&lng=es&tlng=es).

De Cueto, M., & De La Rosa, M. (2003). Prevención de la infección neonatal por

Streptococcus agalactiae. Un tema consolidado. *Enferm Infecc Microbiol Clin*,

21(4), 171. <http://saludecuador.org/maternoinfantil/archivos/C35.PDF>

Prevención de la enfermedad de inicio temprano por estreptococo del grupo B en recién

nacidos. Opinión del Comité de Práctica Obstétrica del Colegio Estadounidense

de Obstetras y Ginecólogos n.º 797. Colegio Americano de Obstetras y

Ginecólogos. *Obstet Gynecol* 2020;135: e51–72. Recuperado en 15 de Marzo de

2025 de : [https://www.acog.org/clinical/clinical-](https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2020/02/prevention-of-group-b-)

[guidance/committee-opinion/articles/2020/02/prevention-of-group-b-](https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2020/02/prevention-of-group-b-)

[streptococcal-early-onset-disease-in-newborns#](https://www.acog.org/clinical/clinical-guidance/committee-opinion/articles/2020/02/prevention-of-group-b-streptococcal-early-onset-disease-in-newborns#)

Lopez Vargas, J. A., & Campuzano Maya, G. (2013). *Streptococcus agalactiae* en gestantes: diagnóstico y profilaxis. *La Clínica y el Laboratorio*, 19(7-8), 311-324. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2013/myl1137-8b.pdf>

Microbiología médica (7.a ed.). (2014). Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA. Disponible en: <https://usam.siabcloud.com/backendsiab/viewer/viewer.php?idobra=13324&urlindex=0>

Koneman. (2006). Cocos gram positivos. En *Diagnóstico Microbiológico* (6.a ed., pp. 650-651). Médica Panamericana.

Banco de Preguntas Preevid. (2013) Protocolo de la toma de muestra vagino-rectal para la detección del estreptococo del grupo B (SGB) en las embarazadas. ¿Influyen en los resultados que la toma la realice un profesional o la propia mujer? Biblioteca Virtual Murciasalud. Disponible en <http://www.murciasalud.es/preevid/19671>

Enferm Infecc Microbiol Clin, & Bosch-Mestres J, Martín-Fernández RM y Anta-Losada MJ. (2003). Estudio comparativo de tres medios de cultivo para detectar la colonización por estreptococo del grupo B en la mujer embarazada. *Elsevier*, 21(7), 348. <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-estudio-comparativo-tres-medios-cultivo->

[13050525](#)

John Besser, MS, Sue Johnson, MT (ASCP). (2003). Recomendaciones para la recolección y cultivo de muestras clínicas de mujeres embarazadas para estreptococos del grupo B. Minnesota Department Of Health, 2-3.

<https://www.health.state.mn.us/diseases/strep/gbs/labguide.pdf>

Vieira, LL, Perez, AV, Machado, MM et al. (2019) Detección de estreptococo del grupo B en embarazadas: comparación de la prueba qPCR, el cultivo y la prueba rápida Xpert GBS. BMC Pregnancy Childbirth 19, 532.

<https://doi.org/10.1186/s12884-019-2681-0>

Hidalgo Calero A. (2010). Infección neonatal por estreptococo agalactiae. Sociedad de Pediatría de Andalucía Oriental, 4(4), 206.

Genovese, D'Angeli, Di Salvatore, Tempera, Nicolosi. (2019). Streptococcus agalactiae en mujeres embarazadas: patrones de serotipos y susceptibilidad antimicrobiana durante cinco años en el este de Sicilia (Italia). National Library Of Medicine.

Recuperado 21 de junio de 2025, de

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7669783/>

Comité Nacional de Ética de la Investigación en Salud. (2017). MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DEL COMITÉ NACIONAL DE ÉTICA DE LA INVESTIGACIÓN EN SALUD". Ministerio de Salud de el Salvador, 11-12.

<http://asp.salud.gob.sv/regulacion/default.asp>

Treviño Mora, Aguirre Chavarría, García Martínez A, Martínez Barreda E, Galindo Fagra A. (2022). Guía de práctica clínica para toma de muestra urinaria en México. Clínicas Sciences And Medical Technology.

https://www.fempac.org.mx/documentos/Guia_de_Muestras_de_Orina.pdf

ANEXOS

Anexo 1: Indicaciones Para La Toma de Muestra Para Urocultivo

- Se le deberá solicitar un frasco de boca ancha estéril para recolectar la muestra.
- El día de la colección de la muestra deberá lavar sus partes genitales con agua y jabón.
- Se recomienda recolectar la primera orina de la mañana. Si ya orinado deber esperar por lo menos 4 horas con retención urinaria previo a la colecta.
- Lave sus manos.
- Destape el frasco con cuidado de no contaminarlo, antes de orinar separe los labios de la vagina con una mano y con la otra sostenga el frasco, el primer chorro de orina deberá ser descartado, colecte en el frasco de 15 a 20 mL de la orina restante.
- Cierre el frasco y llévelo al laboratorio antes de las 2 horas de su recolección y que este se procesado. (Mora et al, 2022)

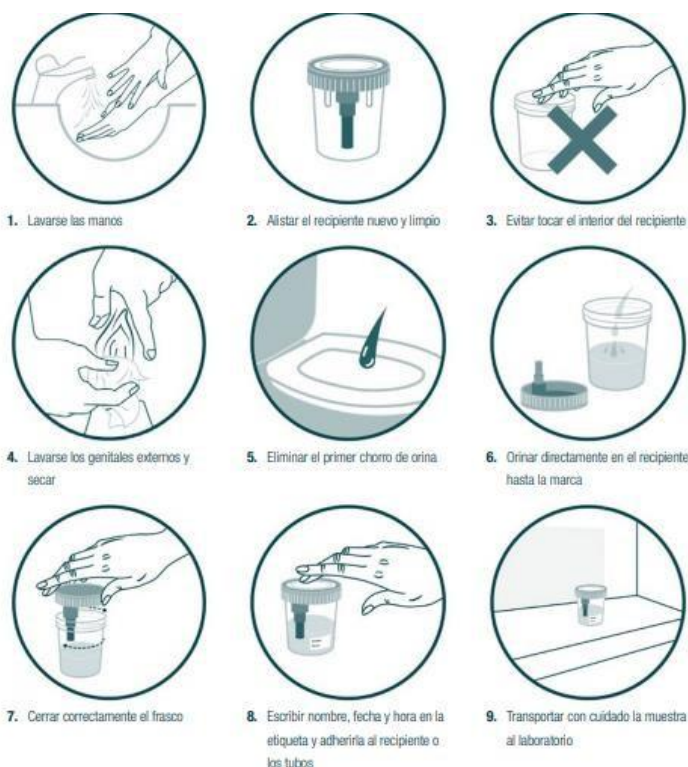


Imagen 1: Tomado de guía de práctica clínica para toma

de muestra urinaria en México

Anexo 2: Marcha Bacteriológica para Secreciones vaginales

Imagen 2: Elaborada y Facilitada por el Área de Bacteriología de Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Zacamil.

Anexo 3: Marcha Bacteriológica para Urocultivo

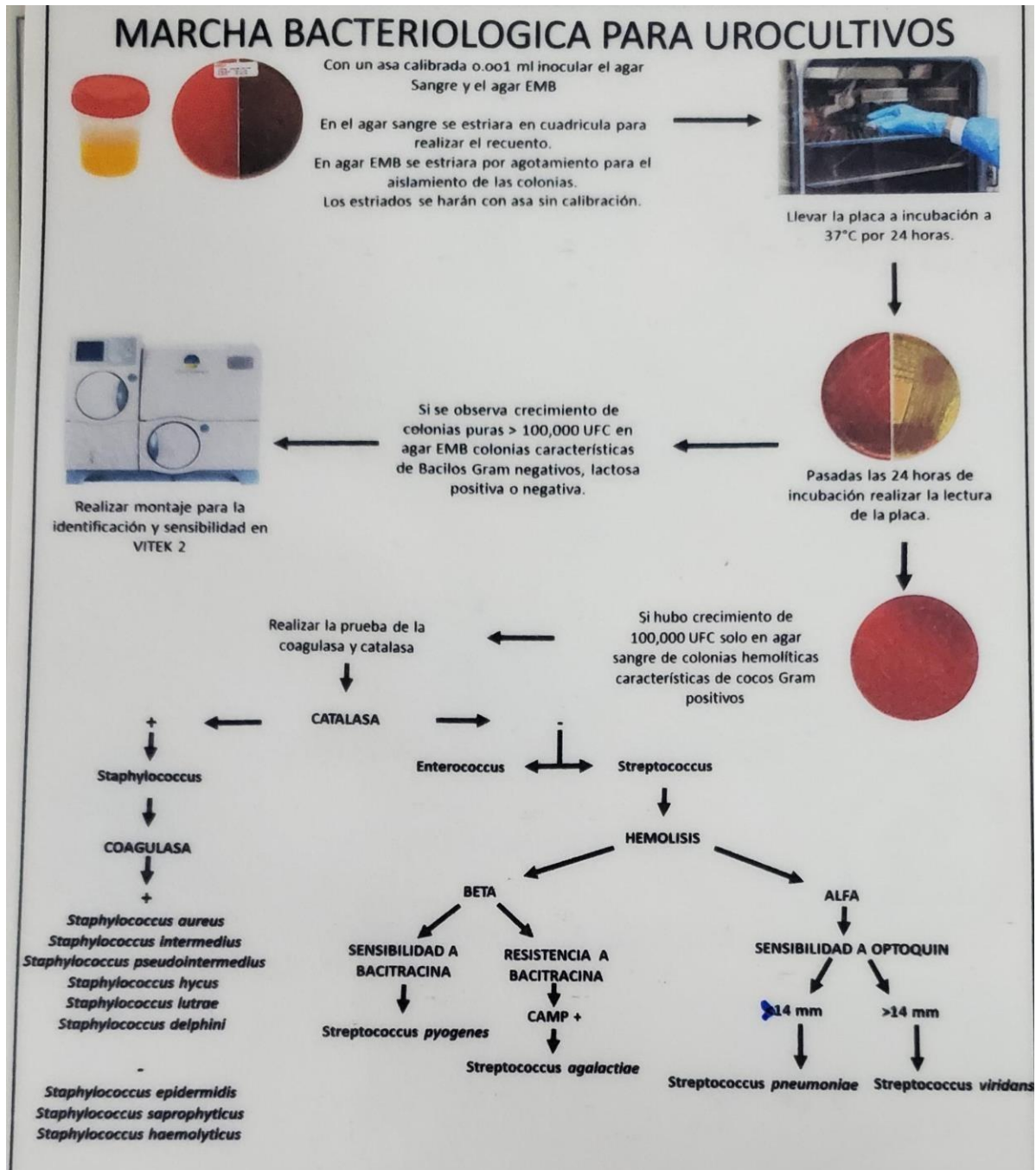


Imagen 3: Elaborada y Facilitada por el Área de Bacteriología de Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Zacamil.

Anexo 4: Coloración de Gram

Filtrar los colorantes antes de utilizarlos.

- Colocar los frotis a colorear en la bandeja o soporte de coloración.
- Cubrir el frotis completamente con Cristal Violeta, durante un minuto.
- Enjuagar con agua corriente y escurrir.
- Cubrir el frotis completamente con Lugol o solución de Yodo para Gram durante un minuto.
- Enjuagar con agua corriente y escurrir.
- Aplicar alcohol acetona gota a gota hasta que no salga Cristal Violeta.
- Enjuagar con agua corriente y escurrir.
- Cubrir el frotis con Safranina.
- Dejar reposar por 30 segundos.
- Enjuagar suavemente con agua corriente.
- Dejar secar al aire libre.
- Observar al microscopio con lente de inmersión 100x.

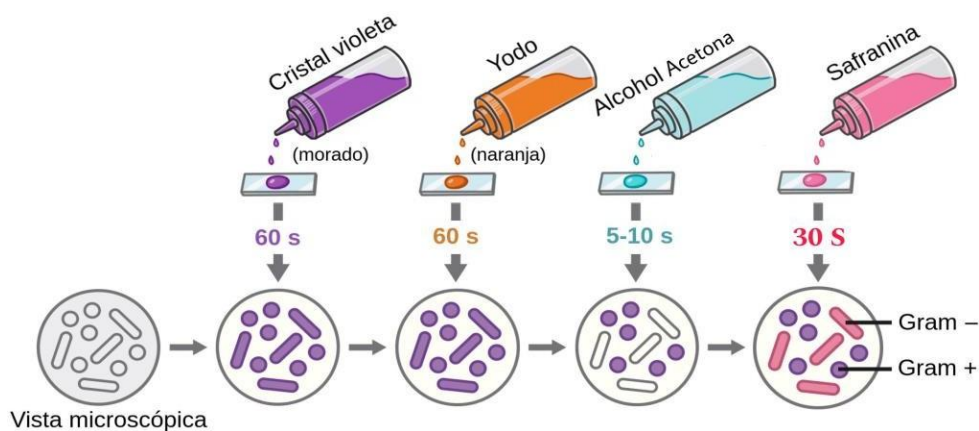


Imagen 4: Tomada de <https://theory.labster.com/es/reagents/> Reactivos utilizados en la tinción de Gram – Labste

Anexo 5: Tipos de hemólisis y sus posibles agentes

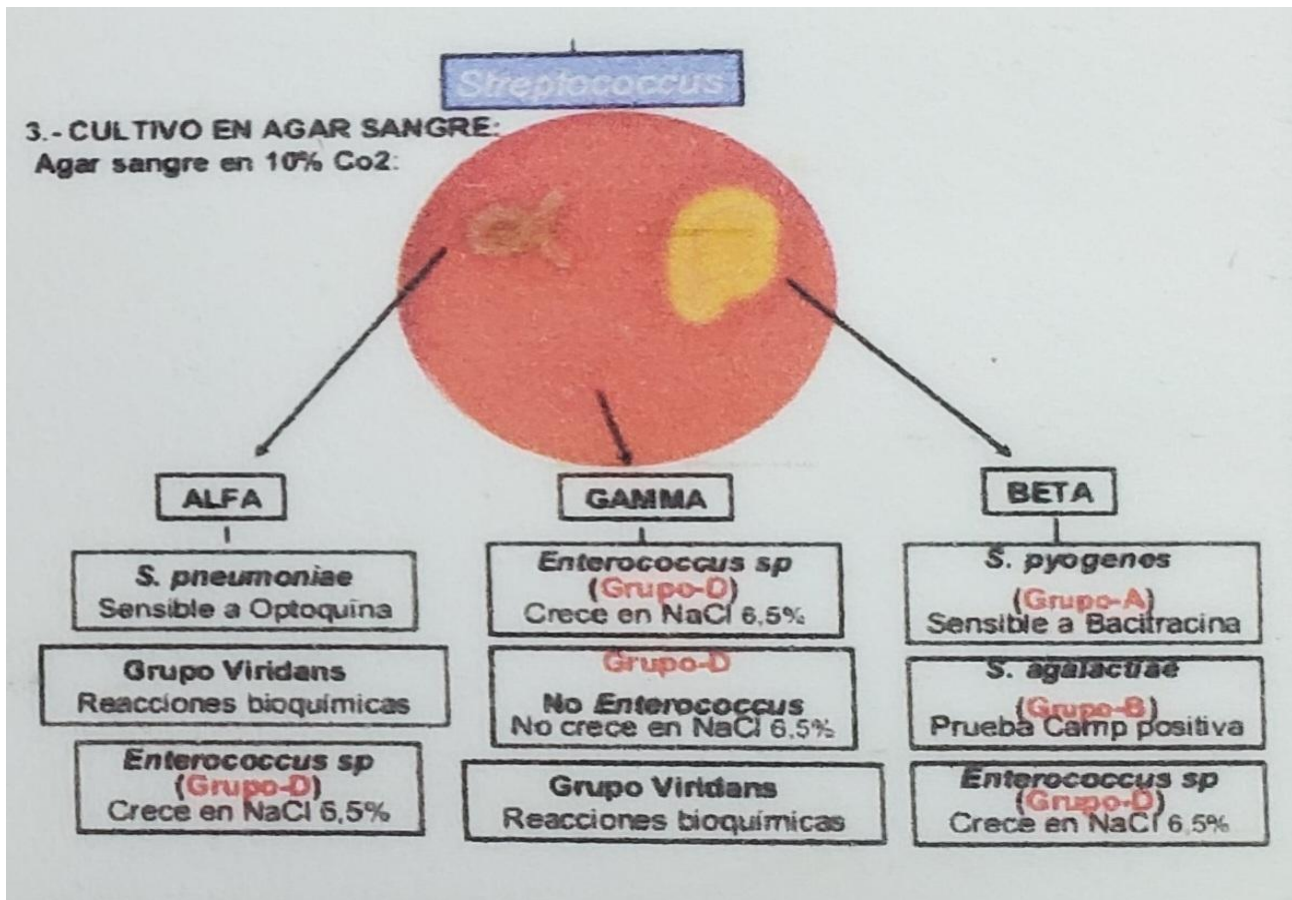


Imagen 5: Elaborada y Facilitada por el Área de Bacteriología de Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Zacamil

Anexo 6: Prueba de Sensibilidad a la Bacitracina

Es un antibiótico que ayuda a diferenciar entre estreptococos beta hemolíticos, en el caso de *Streptococcus agalactiae* no habrá inhibición mientras que *Streptococcus pyogenes* habrá un halo de inhibición a bajas concentraciones 0.02 a 0.04 unidades.

Técnica: hacer una siembra masiva en Agar Sangre y colocar el disco de bacitracina, Incubar a 35°C por 24 h.

Resultados: Cualquier halo de inhibición es un resultado sensible.

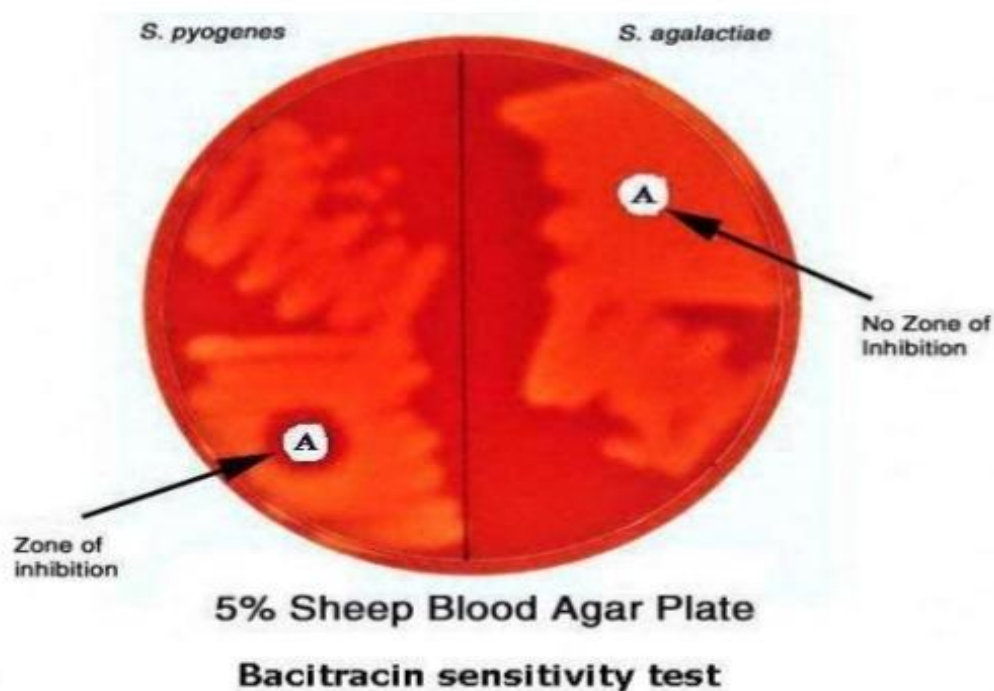


Imagen 6: Facilitada por el Área de Bacteriología de Laboratorio Clínico del Hospital Nacional Zacamil

Anexo 7: Prueba de CAMP

Las especies de estreptococos beta hemolíticos producen un factor que aumenta su beta hemólisis en una capa indicadora de *Staphylococcus aureus*.

Procedimiento:

- Debe usarse Agar Sangre de Carnero al 5%. En una caja de este medio hacer con el asa en argolla una estría recta a lo largo de toda la caja con una cepa de *Staphylococcus aureus* productor de doble zona de beta hemólisis.
- Luego con sumo cuidado, hacer una estría con el estreptococo beta hemolitico a identificar, perpendicular a la estria de *S. aureus* pero que no la toque. (véase la imagen de referencia),
- Incubar en atmósfera ambiental de 18 a 24 horas a 36° C.

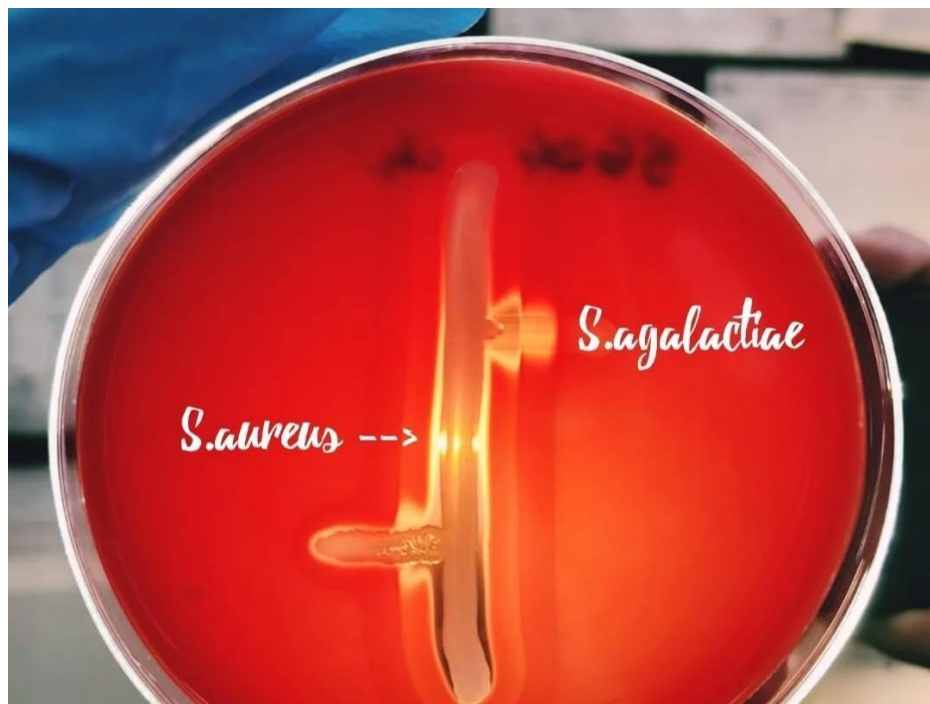


Imagen 7: Tomada de Caso clínico en:

<https://www.instagram.com/p/CjGxybEuyvJ/?igsh=MjBmcHpiazNzOHY2>

