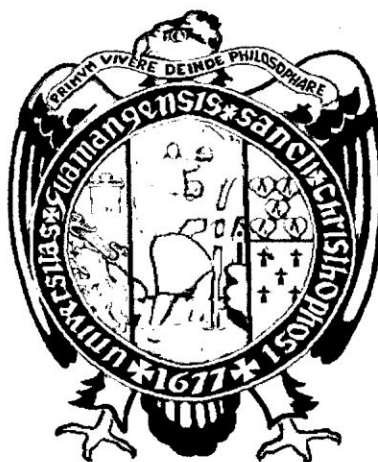


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN  
CRISTÓBAL DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**Infecciones bacterianas intrahospitalarias en neonatos y sensibilidad a los antibióticos en el Hospital Regional de Ayacucho "Miguel Ángel Mariscal Llerena", Ayacucho-2014.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
BIÓLOGA con mención en la especialidad de  
MICROBIOLOGÍA**

**Presentado por:**

**Bach. CÁCERES ORÉ, Gabriela Liseth**

**Ayacucho – Perú  
2015**

Tesis  
B708  
Coc  
Ej. 1

**ACTA DE SUSTENTACIÓN**  
**RDN: 163-2015-UNSCH-FCB-D**

**Bach: Cáceres Oré, Gabriela Liseth**

En la ciudad de Ayacucho a las once del mes de setiembre del 2015, siendo las cuatro de la tarde con quince minutos, reunidos en el auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga los profesores Mg. Serapio Romero Gavilán como miembro y en calidad de presidente encargado mediante memorando N° 487 – 2015- UNSCH-FCB y las profesoras Mg. Rosa Grimaneza Guevara Montero, Blga. Ruth Huamán De la Cruz, y secretario docente encargado Blgo. Elbert Hermoza Valdivia, con la finalidad de recepcionar en acto público la sustentación de la tesis Infecciones Bacterianas intrahospitalarias en neonatos y sensibilidad a los antibióticos. Hospital Regional de Ayacucho “Miguel Ángel Mariscal Llerena” Ayacucho 2014, presentado por la Bachiller en Ciencias Biológica Cáceres Oré, Gabriela Liseth; con la que pretende optar el título profesional de Bióloga con mención en la especialidad de Microbiología. El Sr. Presidente encargado después de que se comprobado la documentación y estando en orden da la autorización para que de inicio en su exposición, a la que la sustentante en forma inmediata da inicio, en un tiempo que no debe ser mayor a cuarenta y cinco minutos.

Concluida con esta primera parte, el presidente encargado solicita a los miembros del jurado evaluador que inicien con sus preguntas o pidan las aclaraciones que sean convenientes, a las preguntas la sustentante da respuesta en forma clara. Al concluir con esta parte, el presidente encargado solicita a los asistentes y sustentante para que hagan abandono del local en forma momentánea, con la finalidad de discutir la exposición y efectuar la calificación respectiva, hecho esto el resultado es

Miembro jurado	Expos	Rpta.pregunta	Promedio
Mg. Serapio ROMERO GAVILÁN	16	16	16
Mg. Rosa G. GUEVARA MONTERO	16	15	16
Blga. Ruth E. HUAMÁN DE LA CRUZ	17	17	17
		Promedio.	16

La nota obtenida por la Srta. Sustentante es de Dieciséis (16), que es

aprobatoria, indicando a la Srta. Sustentante para que juntamente con el público asistente puedan hacer su reingreso al local con la finalidad de dar a conocer la nota en forma pública, inmediatamente el presidente encargado da a conocer la calificación obtenida procediendo a colocar la medalla de la Universidad en señal de reconocimiento a la nueva profesional Bióloga, dando sus palabras a la nueva profesional augurando sus éxitos en su nueva faceta y procediendo a realizar la juramentación de ley.

Siendo las seis de la tarde con veinte minutos concluye el acto, firmando al pie del presente en fe de conformidad.



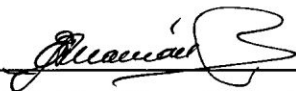
---

Mg. Serapio Romero Gavilán  
(Miembro- Presidente)



---

Mg. Rosa G. Guevara Montero  
(Miembro - Jurado)



---

Blga. Ruth Elsa Huamán De la Cruz  
(Miembro - Jurado)



---

Blgo. Elbert Hermoza Valdivia  
(Secretario docente cc)

*A mis padres Luis y Teófila, por su apoyo incondicional. A mi hermana Denisse, que me acompaña en todo momento de mi vida y es fuente de inspiración para seguir adelante .*

## RESUMEN

La investigación se desarrolló en el Servicio de Neonatología y en el Laboratorio de Microbiología del Servicio de Patología Clínica del Hospital Regional de Ayacucho. El presente trabajo tuvo como objetivos conocer la frecuencia de infecciones bacterianas intrahospitalarias en neonatos y determinar la susceptibilidad a los antibióticos de las bacterias que producen infecciones intrahospitalarias en neonatos atendidos en el Hospital Regional de Ayacucho. El diseño del estudio fue descriptivo- transversal. La población muestral estuvo conformada por 126 neonatos. Las muestras de sangre fueron obtenidas en el Servicio de Neonatología y transportadas al laboratorio de Microbiología para el aislamiento e identificación de bacterias siguiendo el protocolo descrito en el manual de procedimientos bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias del Instituto Nacional de Salud, a los que se determinó la susceptibilidad antimicrobiana por el método de disco difusión en placa de Kirby Bauer. De un total de 126 neonatos internados en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho 23 (18%) neonatos desarrollaron infecciones bacterianas. Las bacterias asociadas a infecciones intrahospitalarias en neonatos fueron: *Klebsiella pneumoniae* (43.48%), *Escherichia coli* (8.70%), *Staphylococcus sp* (34.78%), *Staphylococcus aureus* (13.04%). El 80% de bacilos Gram negativos (*Klebsiella pneumoniae*) fueron resistentes a las cefalosporinas de tercera y cuarta generación, Ceftriaxona, Cefotaxima, Cefotaxidima, Aztreonam, Cefoxitina, Gentamicina, Trimetropim/Sulfametoxazol, Amoxicilina + ac. Clavulánico, Cefepime, Ciprofloxacino. Así mismo se encontró sensibilidad del 100% para el Meropenem, Imipenem y Amikacina. Dentro de los cocos Gram positivos el 100% de *Staphylococcus aureus* fueron sensibles a la Oxacilina, Eritromicina, Gentamicina, Ciprofloxacino mientras que el 66.6% a la Clindamicina.

**Palabras claves:** Infección, aislamiento, sensibilidad, intrahospitalarias, antibiograma.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Página</b>
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE ANEXOS	vi
RESUMEN	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Infección	6
2.2.1. Infección Intrahospitalaria	6
2.2.2. Infección del torrente sanguíneo	6
2.2.3. Factores de riesgo de las infecciones intrahospitalarias	7
2.2.7. Epidemiología de las infecciones Intrahospitalarias	9
2.3. Antibióticos	12
2.4. Resistencia	14
III. MATERIALES Y MÉTODOS	17
3.1. Lugar de trabajo	17
3.2. Población muestral	17
3.3. Metodología	18
3.3.1. Población y muestra	18
3.3.2. Toma de muestra biológica	19
3.3.4. Identificación bacteriana	20
3.4. Protocolo de recolección de datos	23
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	35
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	43
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1. Distribución porcentual de neonatos con infecciones bacterianas intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	26
Figura 2. Distribución porcentual de infecciones bacterianas intrahospitalarias por meses en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	27
Figura 3. Distribución porcentual de infecciones intrahospitalarias en relación con el peso al nacer de los neonatos del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	28
Figura 4. Distribución porcentual de bacterias aisladas de infecciones intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	29
Figura 5. Distribución porcentual de susceptibilidad a los antibióticos de bacterias asociadas a infección intrahospitalaria en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	30
Figura 6. Distribución porcentual de susceptibilidad de <i>Klebsiella pneumoniae</i> a los antibióticos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	31
Figura 7. Grado de susceptibilidad de <i>Klebsiella pneumoniae</i> a los antibióticos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho. abril - agosto 2014.	32
Figura 8. Grado de susceptibilidad del <i>Staphylococcus aureus</i> a los antibióticos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	33

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Página</b>
Anexo 1. Tabla 1. Distribución porcentual de infecciones intrahospitalarias por meses en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	48
Anexo 2. Tabla 2. Distribución porcentual de infecciones intrahospitalarias en relación con el peso al nacer de los neonatos del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	49
Anexo 3. Tabla 3. Distribución porcentual de bacterias aisladas que producen infecciones intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	50
Anexo 4. Tabla 4. Distribución porcentual de la susceptibilidad a los antibióticos de bacterias que producen infecciones intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	51
Anexo 5. Tabla 5. Distribución porcentual de cepas aisladas de <i>Klebsiella pneumoniae</i> frente al tratamiento con los antibióticos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	52
Anexo 6. Tabla 6. Grado de susceptibilidad de <i>Klebsiella pneumoniae</i> frente al tratamiento con los antibióticos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	53
Anexo 7. Tabla 7. Grado de susceptibilidad de <i>Staphylococcus aureus</i> frente al tratamiento con los antibióticos en el Servicio de Neonatología del del Hospital Regional de Ayacucho abril - agosto 2014.	54
Anexo 8. Ficha de recolección de datos estudio de prevalencia de infecciones intrahospitalarias.	55
Anexo 9. Ficha de Asentimiento informado.	56

Anexo 10	Ficha para envío de cepas al INS para la confirmación de su identificación. Ayacucho 2014.	57
Anexo 11.	Informe de resultado de identificación bacteriana y prueba de susceptibilidad antimicrobiana realizada por el Instituto Nacional de Salud. 2014.	58
Anexo 12	Flujograma 1. Aislamiento de bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias a través de hemocultivo. Ayacucho 2014.	59
Anexo 13.	Flujograma 2. Identificación de bacterias Gram Negativos causantes de infecciones intrahospitalarias a través de las pruebas bioquímicas. Ayacucho 2014.	60
Anexo 14.	Flujograma 3. Identificación de bacterias Gram positivos causantes de infecciones intrahospitalarias a través de las pruebas bioquímicas. Ayacucho 2014.	61
Anexo 15.	Flujograma 4. Prueba de sensibilidad antibiótica (Método Kirby Bauer) Ayacucho 2014.	62
Anexo 16.	Fotografía 1. Aislamiento primario de bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias a partir de muestras de hemocultivo en el Laboratorio de Patología Clínicas del Hospital Regional de Ayacucho. Ayacucho 2014.	63
Anexo 17.	Fotografía 2. Observación microscópica de bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias en el Laboratorio de Patología Clínica del Hospital Regional de Ayacucho. Ayacucho 2014.	64
Anexo 18.	Fotografía 3. Crecimiento de colonias de <i>Klebsiella pneumoniae</i> , aspecto mucoso.	65
Anexo 19.	Fotografía 4. Crecimiento de colonias de <i>Staphylococcus aureus</i>	66
Anexo 20.	Fotografía 7. Método de doble disco para la detección de Blee. Se observa el efecto sinérgico que se produce entre los discos de ceftriazona (CRO), (CTX), ceftazidima (CAZ) y aztreonam (ATM) con el disco central de amoxicilina/ácido clavulánico (AMC) Confirmación de la presencia de BLEE.	67

Anexo 21. Fotografía 8. Confirmación de la presencia de BLEE. Distorsión de los halos.	67
Anexo 22. Fotografía 9. Efecto sinérgico (distorsión de los halos) de inhibición que se produce entre los discos de ceftriazona (CRO), (CTX), ceftazidima (CAZ) y aztreonam (ATM) con el disco central de amoxicilina/ácido clavulánico (AMC) Confirmación de la presencia de BLEE.	68

## I. INTRODUCCIÓN

Las infecciones intrahospitalarias (IIH) o también llamadas infecciones asociadas al cuidado de la salud se definen como aquellas producidas por microorganismos que son adquiridos en el hospital que en el momento del ingreso de pacientes no estaban presentes ni siquiera en período de incubación. Datos provenientes de países desarrollados sugieren que el riesgo de padecer una IIH oscila entre el 5 al 25% durante la estancia hospitalaria.

El estado actual de infecciones intrahospitalarias en nuestro país es difícil de evaluar. Intentos aislados de evaluación en diferentes hospitales de Lima y provincias muestran cifras provenientes del laboratorio de microbiología de hospitales del Ministerio de Salud sugieren que las bacterias han cambiado significativamente en los últimos años, con una tendencia a aislar gérmenes bacterianos que muestren un perfil de resistencia a antimicrobianos usados eficazmente en el pasado. El desarrollo de estudios de prevalencia sobre IIH tiene como propósito la prevención y el control de las mismas, tal como lo describen experiencias desarrolladas en otros países.

Para alcanzar el propósito indicado, el estudio de infecciones intrahospitalarias nos permitirá determinar el estado y comportamiento de las infecciones, con lo cual se podrá plantear el desarrollo de acciones y programas que permitan enfrentarlos.

Frente a la carencia de información sobre infecciones intrahospitalarias, su prevención y control en nuestro país se justifica obteniendo datos en hospitales representativos del Sector Salud. Para un adecuado sistema de vigilancia de las infecciones intrahospitalarias, es necesario realizar la identificación de casos y su etiología de las características epidemiológicas para aplicar las medidas de control y una continua supervisión para determinar el éxito de esa medida. El laboratorio de microbiología tiene la responsabilidad importante de relacionar la identificación del microorganismo causante de una infección; más aún cuando el

espectro de los agentes responsables de infecciones intrahospitalarias han cambiado en los últimos años.

Por esto las bacterias son un problema epidemiológico más saliente en la atención médica hasta el punto de ser reconocido mundialmente como uno de los problemas más grandes de la salud pública, porque todas las actividades de prevención y control de estas infecciones deben estar centradas en los hospitales debido a que se viene presentando resistencia de ciertos microorganismos a los diferentes antibióticos, que con mayor frecuencia son causantes de infecciones intrahospitalarias.

Los pacientes con proceso infeccioso, pueden presentar una gran variedad de signos y síntomas, algunos de estos pueden ser fáciles de reconocer, mientras otros pueden pasar por inadvertidos; por lo tanto la importante contribución del Laboratorio de Microbiología y Patología del Hospital Regional de Ayacucho permitiendo realizar el diagnóstico etiológico, el cual se orienta al manejo clínico terapéutico del paciente. Los Servicios de Neonatología con atención intensa representan un paso de avance para la supervivencia de los recién nacidos gravemente enfermos; las infecciones son causa frecuente e importante de mortalidad y morbilidad infantil.

Teniendo en cuenta que las infecciones son un problema proporcional al desarrollo de los hospitales, los procedimientos de diagnósticos terapéuticos y el uso cada vez más amplio de agentes antimicrobianos, se explica la creciente necesidad de desarrollar programas de prevención y control de las infecciones

Por estas razones, en el presente trabajo de investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- a. Conocer la frecuencia de infecciones bacterianas intrahospitalarias y la sensibilidad a los antibióticos en neonatos atendidos en el Hospital Regional de Ayacucho "Miguel Ángel Mariscal Llerena".
- b. Aislar e identificar bacterias que producen infecciones intrahospitalarias en neonatos del Hospital Regional de Ayacucho.
- c. Determinar la sensibilidad de bacterias que producen infecciones intrahospitalarias en neonatos del Hospital Regional de Ayacucho.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1 Antecedentes

Las infecciones intrahospitalarias ocurren en todo el mundo y afectan a países desarrollados y a los carentes de recursos. Las infecciones contraídas en los establecimientos de atención de salud están entre las principales causas de defunción y de aumento de la morbilidad en pacientes hospitalizados, siendo una pesada carga para el paciente y para el sistema de salud pública.<sup>10</sup>

León *et.al*<sup>4</sup>, en su trabajo de tesis realizado en el Hospital Regional de Ayacucho, sobre la "Identificación de bacterias drogo resistentes, agentes de infecciones intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología", encontró infección intrahospitalaria causado por *Staphylococcus aureus* con un porcentaje del 58.33%; *Klebsiella sp* 16.67%; *Streptococcus sp* 8.33%; *Enterobacter sp* 8.33% y *Proteus sp* 8.33%. Además reporta una considerable resistencia bacteriana del *Staphylococcus aureus* frente a los antibióticos betaláctamicos sobre todo en los llamados de elección, donde se encontró el siguiente porcentaje de resistencia: penicilina 71.43%; amikacina 57.14%; oxacilina 71.4%. Y los bacilos Gram negativos presentaron resistencia a las cefalosporinas de tercera generación (ceftriaxona, ceftazidima). El *Enterobacter sp* solamente se aisló una sola cepa presento resistencia a la penicilina, amikacina y ceftriaxona.

Rivera *et.al*<sup>6</sup>, en el Hospital Nacional Hipólito Unanue de Tacna, inicio la implementación del Comité de IIH y el Sistema de Vigilancia Epidemiológica en el último trimestre de 1999. Se realizó un estudio explorativo en noviembre de ese año encontrando una prevalencia de IIH de 20, una escasa práctica de lavado de manos, prácticamente exclusiva de los servicios críticos, y falla de otras medidas básicas de bioseguridad.

Sacsquispe *et.al*<sup>1</sup>, en el estudio realizado en el servicio de neonatología de un hospital de Lima, Perú se sospechó de un brote de infección intrahospitalaria de *Klebsiella pneumoniae*, siguiendo criterios epidemiológicos y de resistencia a los

antimicrobianos, determinó la diversidad genética de 10 aislamientos bacterianos provenientes de pacientes hospitalizados y muestras ambientales procedentes de una unidad de cuidados intensivos de neonatos de un hospital de Lima utilizando el patrón de banda de ADN ribosomal y plasmídico.

Hidalgo *et.al*<sup>7</sup>, en el estudio patrocinado por la OPS realizado en hospitales de Lima y de provincias, encontró que los 4 microorganismos más frecuentes aislados en pacientes hospitalizados fueron *Escherichia coli* (27%), *Estafilococo* coagulasa negativo (17%), *Staphylococcus aureus* (9%) y *Klebsiella pneumoniae* (7%); siendo el sexo femenino los más afectados por estos patógenos, determinó que la prevalencia de pacientes con infecciones hospitalarias en el Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins fue de 7,54 casos por 100 pacientes hospitalizados. En EEUU durante los años 70 se tenía un prevalencia de 6 por 100 pacientes hospitalizados y de acuerdo al análisis de situación de las infecciones hospitalarias en Perú 1999 – 2000, de 23 hospitales de nivel III y 6 hospitales de nivel IV la prevalencia por 100 pacientes hospitalizados fue de 2 a 20.

Salazar *et.al*<sup>8</sup>, en el servicio de Neonatología determinó la frecuencia de infecciones intrahospitalarias siendo un 28%, a comparación del año anterior tuvo una tasa de 12,12%. Para este año del 100% de las infecciones intrahospitalarias del Servicio, el 57,14% fueron sepsis y 42,86% fueron bacteriemias. Cabe mencionar que un tercio de las bacteriemias nosocomiales se asocian con catéter venoso central, considerándose entre los factores de riesgo la manipulación, morbilidades del paciente, factores de virulencia intrínsecos como la prematuridad, edad extrema de vida (menor de un año), atención del parto, factores inherentes a los Catéteres (poliuretano radiopaco). Estos factores estuvieron presentes en los neonatos, lo cual los hizo vulnerables a estas infecciones.

Ávila *et.al*<sup>9</sup>, determinó la prevalencia de las infecciones intrahospitalarias, factores de riesgo, su microbiología, la prevalencia de uso de antibióticos y la mortalidad asociadas en niños hospitalizados. Siendo el principal microorganismo identificado en hemocultivo *klebsiella pneumoniae* (31%), la prevalencia de uso de antibiótico fue de (49%).

Zayas *et.al*<sup>10</sup>, en un trabajo realizado en México determinó que las *klebsiellas* y las *serratias* fueron los microorganismos encontrados con mayor frecuencia en recién nacidos hospitalizados, principalmente en los que presentaban

infecciones en heridas quirúrgicas. Por otro lado, Morayta Ramírez también refiere que las klebsiellas constituyeron el germen patógeno más común, con 24,5 % de aislamientos.

Piñero *et.al*<sup>11</sup>, en un estudio realizado en Colombia determinó que la septicemia es la más común de las infecciones intrahospitalarias, la cual acontece en un 78% de las infecciones, seguida de infección de vías urinarias en un 11%, infección meningea en un 3% y en líquido peritoneal en un 3%.

MINSA<sup>28</sup>, manifiesta que la resistencia a los agentes antimicrobianos (ATM) está emergiendo en una amplia variedad de patógenos. Para las enfermedades infecciosas susceptibles de tratamiento ATM, la resistencia de los agentes patógenos respectivos a los ATM de primera línea van desde 0 hasta casi 100% y en algunos casos la resistencia incluye a los ATM de segunda y tercera línea.<sup>5</sup> De acuerdo a los centros de control de enfermedades de Estados Unidos, más del 70% de bacterias que causan las infecciones adquiridas en el hospital son resistentes por lo menos a uno de los fármacos empleados.

González. *et.al*<sup>21</sup>, en el estudio realizado sobre el Brote por *Klebsiella pneumoniae* multiresistente productora de  $\beta$ -lactamasa de espectro extendido en una unidad de alto riesgo neonatal, señala que las cepas de *K. pneumoniae* fueron resistentes a ocho agentes antimicrobianos, especialmente a  $\beta$ -lactámicos (100%), la combinación de  $\beta$ -lactámicos/inhibidores de  $\beta$ -lactamasas (100%), monobactámicos (100%) y aminoglucósidos (amikacina 100% y gentamicina 76,9%), conservando sensibilidad a carbapenémicos.

Calderón. *et.al*<sup>30</sup>, en el estudio realizado sobre el perfil microbiológico de los aislamientos bacterianos obtenidos en hemocultivos de pacientes con sepsis neonatal en el Hospital Nacional Ramiro Prialé Prialé de Huancayo muestra el perfil de sensibilidad y resistencia antibiótica de *Klebsiella pneumoniae*, siendo sensible en todos los casos a Cefoxitina, Cefepime, Meropenem, Ciprofloxacino y Cotrimoxazol, en todos los casos mostró sensibilidad intermedia a Nitrofurantoína.

Hassan. *et.al*<sup>12</sup>, investigó los organismos causantes de la sepsis en la unidad neonatal, y determinó su resistencia a los antibióticos. De un total de 158 recién nacidos con edades comprendidas entre 0 y 28 días que presentaban uno o más signos de sepsis, en el 57% de los casos se encontraron cultivos positivos. La sepsis de aparición temprana mostró mayores resultados de cultivos positivos (61,7%) que en la sepsis de aparición tardía (32%).

Puthattayil. *et.al*<sup>24</sup>, en el estudio realizado sobre perfil bacteriológico y patrón de sensibilidad antibiótica en la India identificaron los agentes patógenos bacterianos asociados a la sepsis neonatal y su patrón de sensibilidad a los antibióticos, *Klebsiella pneumoniae* fue resistente a la mayoría de los antibióticos probados, excepto a Amikacina y Meropenem.

## **2.2 Infección**

Se conoce como la invasión y multiplicación de diversos microorganismos, virus, bacterias, hongos y parásitos en el hospedero.<sup>14</sup>

Multiplicación de un agente infeccioso dentro del cuerpo; la multiplicación de bacterias que son parte de la microbiota normal de las vías gastrointestinales, piel, por lo general no se considerará como una infección; la multiplicación de bacterias patógenas, aunque la persona permanezca asintomática, se considerará una infección.<sup>14</sup>

### **2.2.1 Infección intrahospitalaria**

Se considera una infección intrahospitalaria aquella que no está presente ni incubándose en el momento de la admisión, pero que se observa durante la estadía hospitalaria o alta del paciente. La infección usualmente se hace evidente a las 48 horas o más, luego de la admisión al establecimiento. Incluye también las infecciones contraídas en el hospital pero que aparecen después que el enfermo fue dado de alta y las que se registran entre el personal y los visitantes del hospital.<sup>28</sup>

La infección intrahospitalaria constituye uno de los problemas de los hospitales porque no solo deterioran la salud de los pacientes internados sino representan un riesgo para el plantel asistencial y para las visitas, por otro lado aumenta la mortalidad de los pacientes.<sup>28</sup>

### **2.2.2 Infección del torrente sanguíneo**

Los microorganismos usualmente entran al sistema sanguíneo a través de los vasos linfáticos. La entrada directa de bacterias al torrente sanguíneo ocurre en infecciones intravasculares como: endocarditis, fístulas arteriovenosas, aneurismas micóticos, flebitis supurativa, catéteres intravenosos infectados y catéteres arteriales permanentes.<sup>4</sup>

Una entrada intempestiva de microorganismos al sistema circulatorio es removida en minutos a horas, a excepción de cuando la infección es abrumadora o hay un foco infeccioso presente. Los macrófagos del hígado y bazo juegan un rol preponderante en la remoción de las bacterias de la sangre.

Las cápsulas bacterianas y otros factores de virulencia demoran la remoción de éstos y los anticuerpos específicos facilitan su remoción. Es importante comprender las circunstancias en que puede ocurrir una bacteremia para planificar los métodos de diagnóstico y la interpretación de los resultados.<sup>4</sup>

Las infecciones del torrente sanguíneo se clasifican en dos grandes grupos

**Grupo I:** Infecciones confirmadas por laboratorio.

**Grupo II:** Sepsis clínica del torrente sanguíneo.

El principal factor que contribuye a la sepsis del torrente sanguíneo es el cateterismo venoso. Para plantear este diagnóstico se necesitan tres o más de los siguientes criterios:

- Temperatura mayor de 38,5° C
- Leucocitosis mayor de  $12 \times 10^9$ .
- Signos de inflamación local.
- Cultivo positivo de la secreción o del catéter.
- Hemocultivo positivo (hemocultivo a través del catéter).

Los agentes causales más frecuentemente encontrados en la sepsis del torrente sanguíneo han sido: *Staphylococcus*, *Pseudomonas* y *Candidas*; menos frecuentes: *Acinetobacter*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Micrococcus*, *Serratia*, *Haemophilus*, *E. coli*, *Citrobacter* y *Salmonella*.<sup>4</sup>

### **2.2.3 Factores de riesgo de la infecciones intrahospitalarias**

- El descubrimiento de antibióticos cuyo uso indiscriminado ha facilitado por una parte la selección y multiplicación de cepas resistentes.
- Los procesos de atención hospitalaria que implican aumento del número de camas y de consultas externas.
- Aumento de pacientes con enfermedades severas.
- Emergencia de unidades de pacientes críticos.
- Edades extremas de pacientes hospitalizados (prematuros)
- Pacientes inmunosuprimidos.
- Espacio físico inapropiado.
- Hacinamiento.
- Número reducido de personal.
- Presencia de personal de salud enfermo o portadores asintomáticos.
- Fallas en el equipo de salud en la aplicación de medidas adecuadas de bioseguridad.
- Estancia hospitalaria prolongada.

- Procedimientos invasivos: equipos de ventilación, catéteres umbilicales, tubosnasos y endotraqueales, administración parenteral de alimentos y fluidos, transfusiones, etc.<sup>17</sup>

#### **2.2.4 Agentes involucrados en las infecciones intrahospitalarias**

Los principales agentes bacterianos involucrados en las infecciones nosocomiales pueden ser:

##### **Cocos Gram positivos**

Los cocos Gram positivos que tienen importancia para los médicos son los estafilococos y los estreptococos, los primeros se dividen en cepas coagulasa – positivo y coagulasa – negativo. El estafilococo coagulasa – positivo corresponde a la especie *Staphylococcus aureus*.<sup>17</sup>

Los estafilococos coagulasa – negativo durante muchos años se consideraron contaminantes y microbiota normal de la piel, incapaz de producir enfermedades graves. Sin embargo, cada vez ha resultado más claro que las circunstancias clínicas apropiadas producen enfermedades graves, son el tipo de microorganismos más frecuentes en pacientes comprometidos por traumatismo, procedimiento quirúrgico extenso o enfermedades metabólicas y que tienen prótesis vascular invasora.<sup>16</sup>

Con frecuencia se establecen como microbiota normal del personal hospitalario en las personas sanas puede no causar enfermedad, estos portadores sin síntomas pueden ser fuente de infección para los pacientes.<sup>16</sup>

##### **Bacilos Gram negativos**

Hay una gran variedad de bacilos Gram negativos que producen infecciones nosocomiales. El mayor número de ellos está incluido en la familia Enterobacteriaceae, todos estos son bacterias anaerobias facultativas e incluyen a los géneros *Escherichia coli*, *Enterobacter*, *Proteus*, *Klebsiella* y entre otros. Estos géneros se consideran en conjunto, en virtud de que son relativamente frecuentes en las infecciones intrahospitalarias.<sup>16</sup>

Los bacilos Gram negativos aerobios obligados que suelen encontrarse en infecciones nosocomiales son entre ellos especies de *Pseudomonas* y *Acinetobacter*.<sup>16</sup>

#### **2.2.5 Fuentes de infección intrahospitalaria**

**Fuente humana:** La mayoría de las infecciones contraídas en el hospital son el resultado de la transmisión de microorganismos de un ser humano a otro ya sea directamente o por otros mecanismos de transmisión.<sup>20</sup>

**Fuente ambiental:** Suelo, polvo y otros elementos inertes son considerados como fuente de infección. La limpieza y la desinfección de los distintos ambientes a partir de la llegada de los pacientes deben ser controladas y evaluadas permanentemente por el personal especializado.<sup>20</sup>

### **2.2.6 Formas de transmisión de agentes infecciosos**

**Contacto directo.** Es el contacto inmediato, es decir tocar a la persona o animal infectado; por ejemplo, entre pacientes o entre paciente y personal del hospital.<sup>20</sup>

**Contacto indirecto.** Es la transmisión entre dos personas sin mediar contacto físico a través de objetos contaminados, también por la vía aérea, se da la diseminación de aerosoles, esporas que pueden inhalarse o depositarse en la piel o mucosa.<sup>20</sup>

**Transmisión por un vehículo común.** Alimentos, sangre y sus productos, reactivos de diagnóstico y medicamentos.<sup>20</sup>

### **2.2.7 Epidemiología de las infecciones intrahospitalarias**

La infección es el resultado de la interacción entre un agente infeccioso y un hospedero susceptible, dicha interacción se produce a través de un mecanismo de transmisión (estos son los eslabones de la cadena epidemiológica). Estos hospederos tienen factores predisponentes como la enfermedad de base y los tratamientos medicamentosos.<sup>26</sup>

Conociendo el principio de lo que es una infección, del punto de vista del control de la misma se deberá actuar sobre el punto más fácil de incidir y en ello que se actúa generalmente primero en la transmisión, sin olvidarnos de los otros dos como: El disminuir los reservorios de los agentes y protegiendo al hospedero para que sea menos vulnerable.<sup>26</sup>

Los agentes etiológicos de infecciones intrahospitalarias pueden ser bacterias, virus, hongos y parásitos; entendemos por reservorio al lugar donde se mantiene el microorganismo con metabolismo activo y con capacidad de multiplicación, y fuente al sitio desde el que el agente infeccioso pasa al huésped. El reservorio y la fuente pueden ser lo mismo o ser diferentes destacamos que la flora microbiana hospitalaria se caracteriza por:

- Tener perfiles de multiresistencia a los antimicrobianos y algunos antisépticos.

- Floras basales de pacientes internados alteradas por el uso de antibióticos.
- Ambientes potencialmente contaminados por los mismos pacientes o por el personal de sanitario que no cumple las medidas de control de la infección intrahospitalaria. El reservorio de los virus es generalmente el humano, mientras el de las bacterias puede ser humano, inanimado o animal. La transmisión se puede realizar por cuatro vías:
- Por contacto (directo, indirecto o por gotitas), de aquí la importancia del correcto lavado de manos.
- Por un vehículo apropiado (por ejemplo: alimento, solución intravenosa, dispositivos biomédicos, catéteres utilizados en procedimientos invasivos).
- Por vía aerógena.
- A través de un vector.<sup>26</sup>

### **2.2.8 Papel del laboratorio de microbiología**

El laboratorio de microbiología tiene responsabilidades importantes relacionados a cada paso en este proceso de vigilancia de las infecciones intrahospitalarias, pero tal vez su rol más relevante es la identificación del microorganismo causante de una infección, más aún cuando el espectro de los agentes responsables de la infección intrahospitalarias han cambiado en los últimos años.<sup>26</sup>

En la actualidad es reconocido el rol del laboratorio de microbiología en la vigilancia de las infecciones intrahospitalarias, entre las funciones más importantes se destaca:

- El apoyo a la actividad de vigilancia epidemiológica.
- La entrega periódica de información microbiológica.

El apoyo a la actividad de la vigilancia epidemiológica y la entrega periódica de información microbiológica, se dan a través de:

- Identificación de microorganismos responsables de infección nosocomial.
- Diagnóstico etiológico de la infección basándose en una correcta identificación taxonómica y caracterización de cepas y técnicas de biología molecular.
- Elaboración del mapa microbiológico hospitalario y la información de los patrones de susceptibilidad a diferentes antimicrobianos.

- Toma de muestra, cultivo y derivación de las cepas a laboratorios referenciales.
- Apoyo en la educación del personal de salud. El porcentaje de respaldo microbiológico para el diagnóstico de las infecciones intrahospitalarias es variable dependiendo muchas veces de la localización de la infección.
- Apoyo en las investigaciones de los problemas específicos de la infección hospitalaria como: la investigación de un brote infeccioso y la orientación terapéutica antimicrobiana más convenientes para el paciente, conociendo la sensibilidad del agente patógeno.
- Control de técnicas de esterilización y desinfección en forma rutinaria, y en contadas situaciones, control del personal sanitario y del ambiente.
- Participación con un miembro activo a nivel del comité de infecciones intrahospitalarias.<sup>26</sup>

### **2.2.9 Mapa microbiológico**

El mapa microbiológico es un conjunto de datos plasmados a través de cuadros, gráficos que nos permite conocer con mayor detalle de las infecciones intrahospitalarias por servicios, identificar los microorganismos causales y determinar la resistencia bacteriana *in vitro* frente a los antibióticos de elección.<sup>26</sup>

### **2.2.10 Consecuencias de las infecciones intrahospitalarias**

La infección puede dar lugar a:

- Una enfermedad grave o la muerte.
- Una estancia hospitalaria prolongada, que cuesta dinero y provoca pérdidas salariales y laborales para el paciente y su familia.
- La necesidad de un tratamiento antimicrobiano adicional, que es costoso, expone al paciente a riesgos adicionales de toxicidad y aumenta la presión selectiva para que surja resistencia entre los agentes patógenos hospitalarios.
- El paciente infectado se convierte en una fuente a partir del cual puede infectarse otros individuos en el hospital y la comunidad.<sup>26</sup>

### **2.2.11 Control de las infecciones intrahospitalarias**

- Diagnóstico de la situación de IIH.
- Manejo de brotes de infección.
- Desinfección y esterilización.
- Uso racional de desinfectantes y antisépticos.
- Sistema de aislamiento hospitalario.

- Uso racional de antimicrobianos.
- Prevención y control de IHH en trabajadores de salud.<sup>26</sup>

### 2.3 Antibióticos

Son sustancias químicas derivadas o producidas por microorganismos (bacterias, hongos, actinomicetos) utilizada para eliminar o inhibir el desarrollo de otros microorganismos infecciosos.<sup>18</sup>

Sin embargo hoy en día además de los antibióticos naturales tenemos a los antibióticos sintéticos y semisintéticos, se han identificado cientos de antibióticos los cuales tienen utilidad en la terapéutica de enfermedades infecciosas, los antibióticos muestran diferencias notables en sus propiedades físicas, químicas y farmacológicas; así como en sus espectros antibacterianos y en sus mecanismos de acción.<sup>18</sup>

#### 2.3.1 Clasificación de los antibióticos

- **Según su origen**

**Naturales:** Se obtienen a partir de microorganismos (hongos, bacterias, etc.)

**Sintéticos:** Se obtienen totalmente por síntesis química.

**Semisintéticos:** Se obtienen por modificaciones químicas de antimicrobianos naturales, con el fin de mejorarlos.<sup>18</sup>

- **Según su efecto**

**Bacteriostáticos:** Son aquellos antibióticos que a concentraciones que alcanzan en el suero o tejidos inhiben el crecimiento y multiplicación de bacterias favoreciendo su posterior destrucción por el sistema inmunológico del paciente.<sup>18</sup>

Estos son:

Eritromicina

Cloranfenicol.

Nitrofurantoína.

Clindamicina.

Sulfonamidas.

Lincomicina.

Tetraciclinas

Trimetroprim.

**Bactericidas:** Son todos aquellos antimicrobianos que ocasionan la lisis de las bacterias con efectos irreversibles, estos son:

Aminoglucósidos.

Fosfomicina.

Cefalosporinas.  
Polimixina B.  
Rifampicina.  
Quinolonas.  
Vancomicina  
Penicilinas y demás betalactámicos.

- **Según su mecanismo de acción**

**Agentes que inhiben la síntesis de la pared celular**

Las células de los animales y ciertas bacterias tienen ciertas características en común; por ejemplo, la presencia de una membrana lipoprotéica, las bacterias presentan una pared celular rígida que las envuelve y les permite soportar las presiones donde se desarrollan.<sup>18</sup>

Betalactámicos (Penicilina, Cefalosporina).

Cicloserina

Bacitracina.

Vancomicina.

**Agentes que alteran la función de la membrana celular**

Estos agentes actúan afectando su permeabilidad, el empleo de estos agentes se basa en que las membranas de determinadas bacterias se alteran con más facilidad que las membranas celulares de los animales, lo cual permite una actividad antimicrobiana relativamente selectiva.<sup>18</sup>

En este grupo se incluye a:

Nistatina.

Colicistina

Polimixina B.

**Agentes que inhiben la síntesis proteica**

La unidad funcional de la síntesis proteica de las bacterias son los ribosomas 70-S que están constituidos por dos subunidades, 50-S y 30-S. En cambio, los ribosomas de los mamíferos son 80-S y no se dividen fácilmente sus subunidades. Estas características explican por qué los antibacterianos pueden inhibir la síntesis de las proteínas de las bacterias sin ejercer su efecto manifiesto en las células de los mamíferos.<sup>18</sup>

**Según su espectro antibacteriano**

De acuerdo a la variedad de especies sobre las cuales ejercen su acción, los antibacterianos pueden dividirse en tres grupos:

**De espectro reducido:** Agentes que actúan sólo contra un escaso grupo de gérmenes. Por ejemplo la Penicilina G, que es activa básicamente contra cocos Gram positivos.<sup>18</sup>

**De espectro ampliado:** Término usado para designar a aquellos agentes que son eficaces contra Gram positivos y además contra un grupo significativo de Gram negativos. Por ejemplo la Ampicilina que es activa contra los mismos gérmenes que la Penicilina G y que además, es activa contra algunos Gram negativos.<sup>18</sup>

**De amplio espectro:** Son activas contra múltiples grupos de gérmenes (Gram positivos y Gram negativos, Rickettsias, Espiroquetas), abarcando un gran número de especies de los mismos. Por ejemplo la Tetraciclina, Cloranfenicol, Macrólidos, etc.<sup>18</sup>

#### **2.4. Resistencia**

La resistencia bacteriana es un tema importante en el estudio de los antibióticos, porque su comprobación implica el fracaso de la terapéutica.<sup>19</sup>

La resistencia a la infección varía en los individuos de diferente especie y raza. Así, dentro de una población altamente susceptible puede haber ciertos individuos, que inexplicablemente, no se infectan con un microorganismo determinado aun cuando hayan tenido contacto previo con él. Otros individuos tienen defectos genéticos en la respuesta inmunológica, producción de anticuerpos que vuelve susceptible a ciertas infecciones. Otros factores que influyen de manera notable en la susceptibilidad individual son: equilibrio hormonal, medicamentos inmunosupresores y estado nutricional. En general los niños pequeños y los ancianos son más susceptibles a las enfermedades bacterianas que personas en otros grupos de edad.

La microbiota hospitalaria se encuentra en continuo cambio, seleccionando nuevas cepas cada vez más resistentes a los antimicrobianos.<sup>19</sup>

##### **Resistencia natural**

Existen microorganismos que nunca han sido afectados por un determinado antibiótico porque carecen del sitio o molécula receptora a la que debe fijarse el antibiótico para poder ejercer su acción letal o porque poseen una membrana o pared celular que impiden el acceso de la molécula antibiótica hasta el sitio activo.<sup>19</sup>

### **Resistencia adquirida**

Cuando una especie bacteriana fue inicialmente sensible a un antibiótico y luego algunas de sus cepas fueron perdiendo sensibilidad como consecuencia del contacto entre el germen y el antibiótico.<sup>19</sup>

La resistencia bacteriana a los antibióticos se adquiere por los siguientes mecanismos:

**Resistencia cromosómica:** Consiste en un cambio ocurrido espontáneamente en la secuencia de nucleótidos de un gen de cromosoma bacteriano por el que la bacteria desarrolla un mecanismo que le hace resistente al antibiótico. Este cambio carece de carácter adaptativo por cuanto aparece al azar y en principio, en ausencia del antibiótico. Cobra importancia cuando su aparición va seguida de la selección de los mutantes resistentes como consecuencia de la eliminación que el antibiótico provoca en las todavía sensibles.<sup>19</sup>

**Resistencia extracromosómica:** Consiste en la transferencia de genes de una bacteria a otra que condicionan resistencia bacteriana a los antibióticos. Esta transferencia puede ser realizada por los procesos de transformación, transducción por bacteriófagos y conjugación por plásmidos:

- **Transformación:** Tiene gran importancia biológica, pero su papel en la adquisición de la resistencia a antibióticos es escaso.<sup>19</sup>
- **Transducción:** Por bacteriófagos, el bacteriófago transmite el fragmento del ADN bacteriano, cromosómico, plasmático.<sup>19</sup>
- **Transposición:** el ADN desnudo pasa de una célula a célula de otra de especie y así altera su genotipo. Esto se puede lograr mediante manipulaciones de laboratorio.<sup>19</sup>
- **Conjugación por plásmidos:** Es el más frecuente, pues llevan en la constitución los genes responsables de la resistencia. Si bien los plásmidos pueden ser vectores de los genes de resistencia, estos genes pueden estar localizados en pequeños elementos de ADN.<sup>19</sup>

**Resistencia cruzada:** Los microorganismos resistentes a cierto medicamento pueden serlo también a otros medicamentos que comparten algún mecanismo de acción. Esta relación existe principalmente entre agentes con estructuras químicas análogas o que tienen un modo semejante de fijación o de acción. En algunas clases de medicamentos, el núcleo activo de la sustancia química es tan semejante entre muchos de sus congéneres, que es de esperarse una resistencia cruzada completa.<sup>19</sup>

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 LUGAR DE TRABAJO**

##### **3.1.1 Denominación**

Hospital Regional “Miguel Ángel Mariscal Llerena” de Ayacucho.

##### **3.1.2 Ubicación**

El hospital, se encuentra ubicado en la provincia de Huamanga del departamento de Ayacucho, en la Av. Independencia N° 385 de la ciudad de Ayacucho.

##### **3.1.3 Extensión**

Cuenta aproximadamente con un área de 7 772m<sup>2</sup>.

##### **3.1.4 Naturaleza**

Entidad que pertenece al Ministerio de Salud fue fundada el 25 de mayo de 1964, catalogada como Hospital de alta complejidad para nuestra región, con 213 camas, brindando atención médica ambulatoria en sus diferentes especialidades, servicio de hospitalización, laboratorio e imágenes, intervenciones quirúrgicas, farmacia, rehabilitación y otros.

##### **3.1.5 Organización**

Cuenta con una organización administrativa, asistencial de salud y de apoyo en caso de emergencia de la ciudad, cuenta también con consultorios internos, externos y de hospitalización.

##### **3.1.6 Servicio de neonatología**

Esta unidad brinda servicios a todo paciente de 0 – 1 mes de edad sean o no asegurados.

La atención está constituida por profesionales de la salud, los cuales desempeñan diferentes funciones, con el fin de lograr una buena atención en forma integral a todo ser humano, en crecimiento y desarrollo. El servicio cuenta con los siguientes equipos y áreas:

- Unidad de Cuidados Intensivos 1

- Unidad de Cuidados Intensivos 2
- Unidad de Cuidados Intermedios
- Unidad de Infectados
- 13 incubadoras.
- 20 cunas
- Una balanza de recién nacido.
- Tres balones de oxígeno.

### **3.2 POBLACION MUESTRAL**

La población muestral de estudio comprendió a 126 pacientes neonatos hospitalizados en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho, entre abril a agosto del 2014.

#### **Criterios de inclusión**

- Se consideraran neonatos hospitalizados con más de 72 horas con todo tipo de diagnóstico, que ingresaron al Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho.
- Recién nacidos que presentaron una temperatura mayor a 38°C
- Recién nacidos que presentaron escalofríos, apnea, bradicardia.
- Recién nacidos que presentaron asentimiento informado de la madre.

#### **Criterios de exclusión**

- Neonatos Hospitalizados en el Hospital Regional de Ayacucho que no cumplan con los criterios de inclusión y cuyas madres se rehúsen a que sus hijos participen en el estudio.
- Pacientes que estaban incubando una infección en el momento del ingreso al Hospital.
- Pacientes transferidos de otro establecimiento de salud presentando una infección.

### **3.3 METODOLOGÍA Y RECOLECCIÓN DE DATOS**

El tipo de estudio fue básico – descriptivo transversal, utilizándose una ficha epidemiológica de infecciones intrahospitalarias para registrar los datos obtenidos de la historia clínica de cada paciente; con vigilancia a los pacientes las 24 horas del día, después de las 72 horas de haber ingresado al Servicio de Neonatología, del Hospital Regional de Ayacucho, durante abril a agosto del 2014.

### **3.3.1 OBTENCIÓN DE MUESTRA DE SANGRE**

- La obtención de la muestra de sangre se realizó teniendo en cuenta las medidas de bioseguridad descritas en el Manual de Bioseguridad del Instituto Nacional de Salud.
- El momento óptimo de toma de muestra para hemocultivo es el pico más alto de fiebre, sin embargo esta situación no fue frecuente.<sup>1</sup>
- La obtención de muestra de sangre de 1 – 2 ml se efectuó por venopunción.
- Se eligió el punto de venopunción y una adecuada asepsia de la piel.
- Se extrajo la sangre con una jeringa con aguja número 21.<sup>1</sup>

### **3.3.2 INOCULACIÓN DE LA MUESTRA DE SANGRE AL FRASCO DE HEMOCULTIVO**

- Se desinfectó la tapa del frasco de hemocultivo con alcohol al 70%.
- Se inoculó la muestra de sangre al frasco con medio de cultivo, se realizó inmediatamente luego de obtenida la muestra para evitar que coagule.
- Se mezcló el contenido del frasco inclinando suavemente dos a tres veces.
- Se descartó la aguja y jeringa en un contenedor resistente.
- Se limpió la tapa del frasco, etiquetando el frasco apropiadamente indicando además el N° de hemocultivo.
- Se transportó el hemocultivo inmediatamente al laboratorio.<sup>1</sup>

### **3.3.3 AISLAMIENTO DE BACTERIAS**

#### **Procedimiento:**

- Se ingresaron los frascos de hemocultivo al Sistema Bact/Alert 3D.
- Se incubó en el sistema hasta que dio la alarma de positividad del frasco, lo cual será indicativo de crecimiento bacteriano, entonces se realizó una coloración Gram y un subcultivo.
- Si no se observa turbidez en el frasco de hemocultivo, se continuará observando todos los días para ver si aparecían signos de crecimiento bacteriano hasta 7 días después de haber iniciado el procedimiento.

#### **Subcultivo:**

- Los subcultivos se realizarán cerca de un mechero de Bunsen.
- Se realizó los subcultivos ciegos dentro de las 24 horas de incubación si se observó crecimiento.

- Para realizar los subcultivos se desinfectó la superficie del frasco con alcohol al 70%.
- Se inoculó una gota de hemocultivo en el extremo de la superficie de las placas de Agar Sangre, Agar McConkey, Agar Chocolate, Agar Manitol Salado y se colocó cuidadosamente una gota sobre una lámina portaobjetos para hacer el frotis y coloración Gram.
- Se utilizó el asa de siembra y tomando como referencia central el inóculo de la muestra, se realizó la siembra por dispersión agotamiento en los cuatro cuadrantes de la placa con el propósito de obtener colonias aisladas.
- Se incubó las placas de Agar Sangre, Agar Chocolate, Agar Mc. Conkey a 35 – 37° C por 24 horas.
- Se observó la lámina coloreada y la presencia de bacterias.
- Si no hubo crecimiento a las 24 horas, se incubó hasta las 48 horas.
- Si no hubo desarrollo bacteriano, se repitió el procedimiento al 5to y 7mo día.(Anexo 10)

#### **Lectura de Subcultivos**

- A las 24 horas se observó el crecimiento de colonias. Si no había desarrollo, se incubó por 24 horas o más.
- Cuando se confirmó el crecimiento bacteriano por subcultivo, se procedió a descartar el frasco de hemocultivo siguiendo los procedimientos de bioseguridad.
- Si había crecimiento de bacterias, se realizó a la identificación con medios selectivos y pruebas bioquímicas.

#### **3.3.4 IDENTIFICACIÓN BACTERIANA**

##### **Identificación bacteriana para cocos Gram positivos:**

##### **Morfología de las colonias:**

Las colonias de los *Staphylococcus* son lisas, enteras, algo elevadas. Las colonias de *Staphylococcus aureus* son grandes, de borde entero, de superficie lisa. La mayoría de ellos presentan un pigmento que va desde amarillo crema hasta naranja. (Anexo 19)

##### **Coloración Gram:**

Se realizó la coloración Gram de las colonias sospechosas, luego se procedió a observar en el microscopio, aplicando el procedimiento descrito. Si se observan cocos Gram positivos en racimos, se realizó la prueba de la catalasa.

- Prueba de Catalasa
- Prueba de Coagulasa

#### **Identificación bacteriana de Bacilos Gram negativos fermentadores:**

Crecimiento en Agar Mc Conkey

##### **Procedimiento**

- Se identificó la colonia sospechosa que se encontró en las placas de Agar Mc Conkey
- Se esterilizó al rojo vivo el asa de siembra recta en un mechero Bunsen.
- Se enfrió el asa de siembra.
- Se obtuvo la colonia seleccionada con el asa de siembra recta, tratando de no tocar el fondo del medio de cultivo ni otra colonia vecina.
- Se sembró por estrías en los medios diferenciales, empezando por el Agar TSI, LIA, (introduciendo el asa por el centro hasta tocar el fondo del tubo, retirar por el mismo trazo y sembrar en estrías en la parte inclinada), mientras en el Agar Citrato y Urea solamente se sembró en la superficie de los medios de cultivo
- Se sembró por puntura en el centro del Agar movilidad hasta la profundidad aproximadamente de 1,5 cm.
- Se incubó a 35 – 37° C de 18 a 24 horas.(Anexo 13)

##### **Pruebas bioquímicas empleadas para bacterias Gram negativas:**

- Agar Tres Azúcares Hierro (TSI)
- Agar Lisina Hierro (LIA)
- Utilización de Citrato
- Hidrólisis de la úrea: (Producción de Ureasa).
- Motilidad (Medio SIM o Agar Movilidad)
- Prueba de Indol.

#### **3.3.5 DETERMINACIÓN DE LA SENSIBILIDAD BACTERIANA:**

##### **Preparación de Agar Mueller Hinton:**

- Se autoclavó y se dejó enfriar hasta que alcance la temperatura de 45 a 50°C.
- Se repartió el medio en placas petri (60 – 70 ml. ó 25 – 30 ml.) para placas de 150 mm. de manera que el grosor del Agar en la placa sea de 4 mm.
- Se realizó las pruebas de esterilidad para cada lote de Mueller Hinton,

incubando 1 ó 2 placas de cada lote a 30 – 35°C durante 24 horas o más.

#### **Inoculación:**

##### **Preparación del inóculo**

- Método de desarrollo previo
- Se seleccionó 4 ó 5 colonias bien aisladas del mismo tipo morfológico de un cultivo.
- Se ajustó la turbidez del inóculo con una solución salina hasta 0,5 de Mc Farland, por comparación visual con el estándar. Para realizar este paso correctamente mirar los tubos contra un fondo blanco con líneas negras.<sup>2</sup>

##### **Inoculación de las placas**

- Dentro de los 15 minutos siguientes al ajuste de la turbidez del inóculo, se sumergió un hisopo en la suspensión, rotando el hisopo varias veces presionando firmemente sobre la pared interior para remover el exceso de inóculo.
- Se inoculó en la superficie seca de la placa de Agar Mueller Hinton, estriando con el hisopo para asegurar una distribución uniforme del inóculo, antes de colocar los discos desecar la placa a temperatura ambiente durante 3 – 5 minutos para que cualquier exceso de humedad superficial sea absorbido.

##### **Aplicación de los discos:**

- Se colocarán los discos individuales sobre la superficie del Agar con ayuda de una pinza estéril presionando suavemente sobre cada disco para asegurar un contacto completo con la superficie del Agar.
- Se distribuyó los discos utilizando el Método de identificación de bacilos Gram negativos detección de betaláctamasas de espectro extendido (BLEE), consistió en colocar los discos de Amoxicilina / Ac. Clavulánico al centro de la placa de agar Mueller Hintob y alrededor de este a unos 20mm se colocaron los disco de Ceftriaxona, Ceftazidima, Aztreonam, Cefoxitina (Anexo 13).

##### **Incubación:**

- Se incubó las placas en posición invertida a 35 °C dentro de los 15 minutos posteriores a la aplicación de los discos.

### **Lectura de las placas e interpretación de los resultados:**

- Se midió los diámetros de la zona de inhibición completa (incluyendo el diámetro del disco) usando una regla, manteniendo iluminada la parte posterior de la placa petri con una luz reflejada. Se observó la placa siguiendo una línea vertical directa para evitar una lectura errónea de las marcas de la regla por efecto del paralelismo.
- En los medios suplementados con sangre, fueron medidas las zonas de inhibición en la parte superior de la superficie del Agar y reteniendo la tapa. Se tendrá cuidado de no medir la zona de la hemólisis si no la inhibición del crecimiento.
- El punto final se tomó como el área que no muestra un crecimiento obvio visible que puede ser detectado mediante observación visual, no incluye velo de crecimiento o colonias muy pequeñas que pueden ser detectadas solo con mucha dificultad en el borde de la zona.
- Los diámetros de inhibición fueron interpretados basándose en el manual de procedimientos de la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de Disco Difusión Kirby Bauer, la sensibilidad de la cepa bacteriana fue reportado como sensible (S), intermedio (I) o resistentes (R).<sup>2</sup>

### **3.4 RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS**

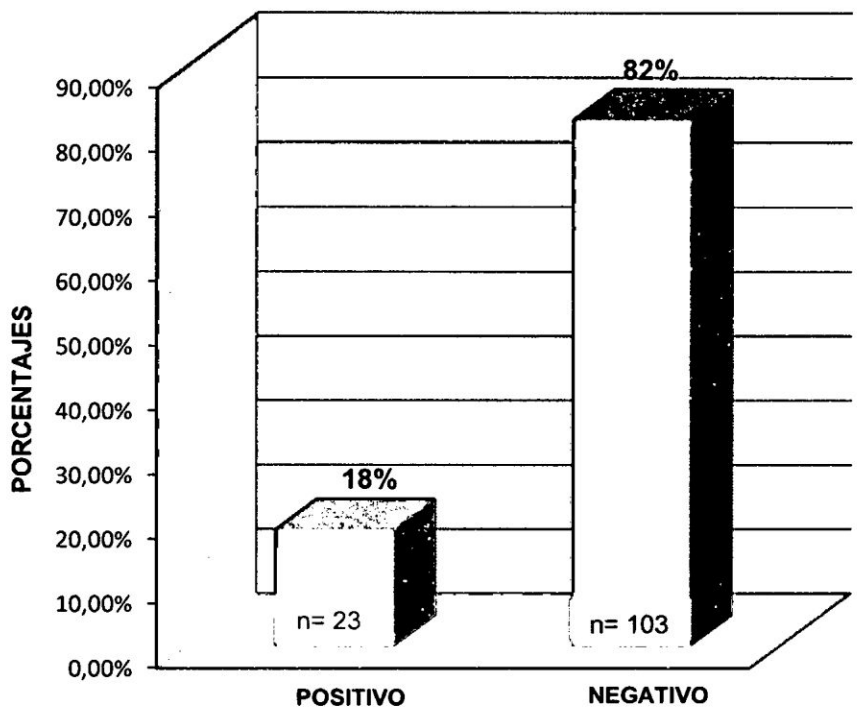
#### **Recolección de los datos**

Los datos se recolectaron en una ficha de epidemiológica de las historias clínicas de los neonatos luego de las 72 horas de haber ingresado al Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho durante los meses de abril a agosto 2014.

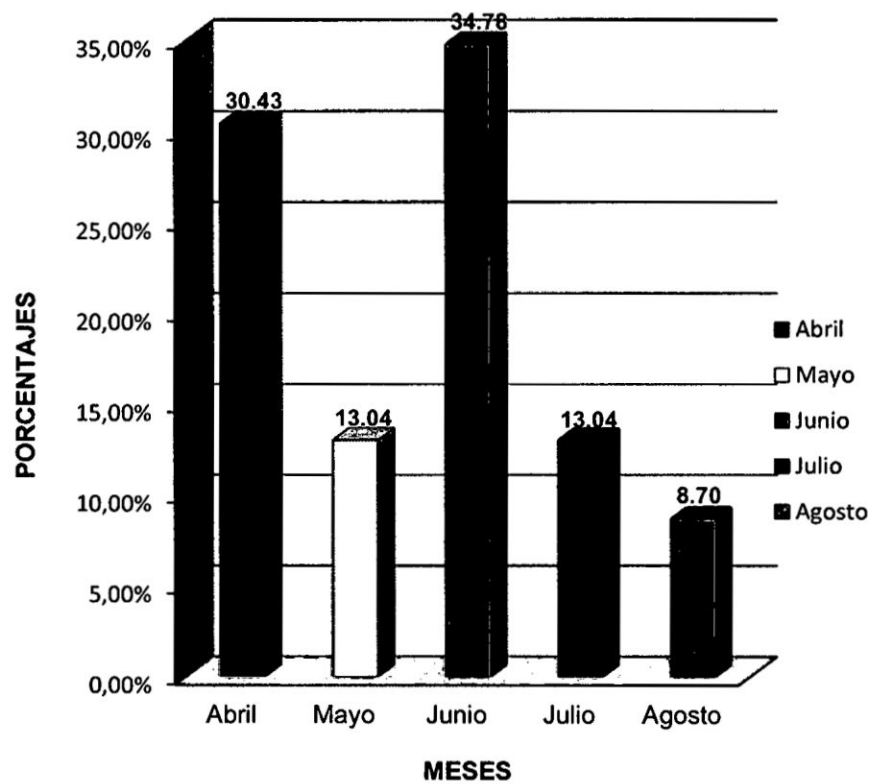
#### **Análisis de datos**

El ordenamiento y procesamiento de los datos se utilizó el programa de Microsoft excell, se construyeron gráficas porcentual de los datos.

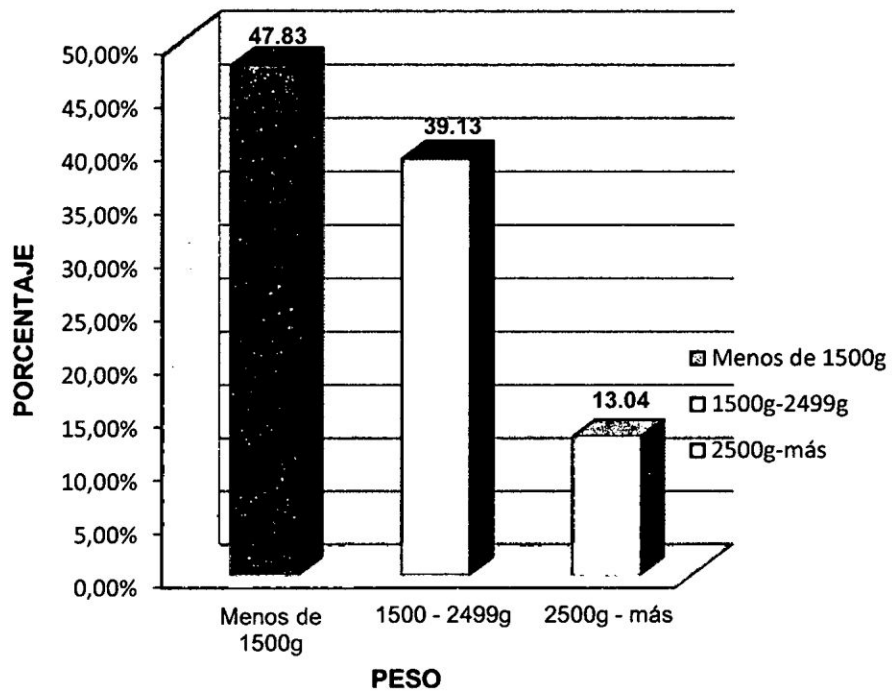
## **VI. RESULTADOS**



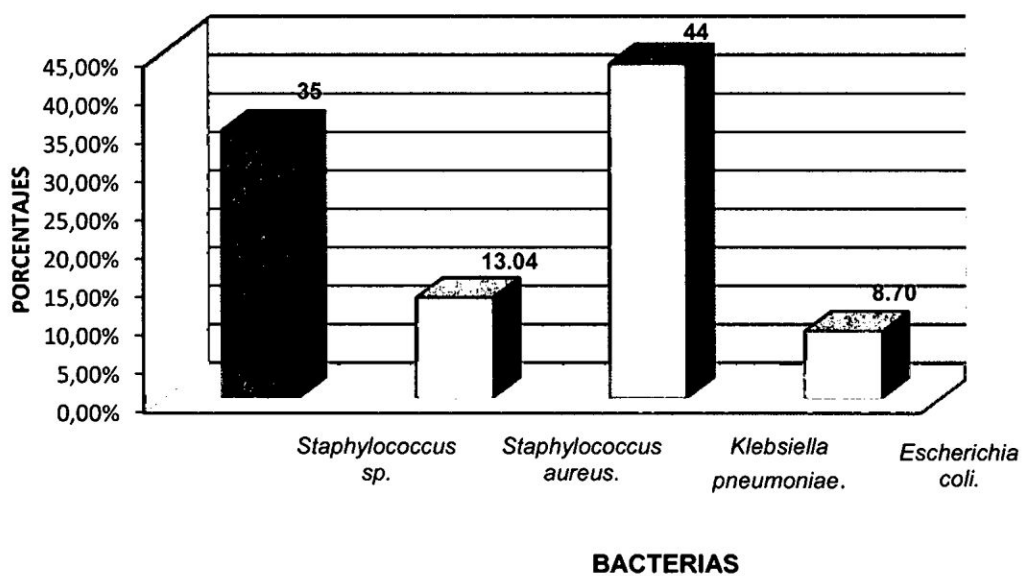
**Figura 1. Distribución porcentual de neonatos con infecciones bacterianas intrahospitalarias. Hospital Regional de Ayacucho, abril – agosto 2014**



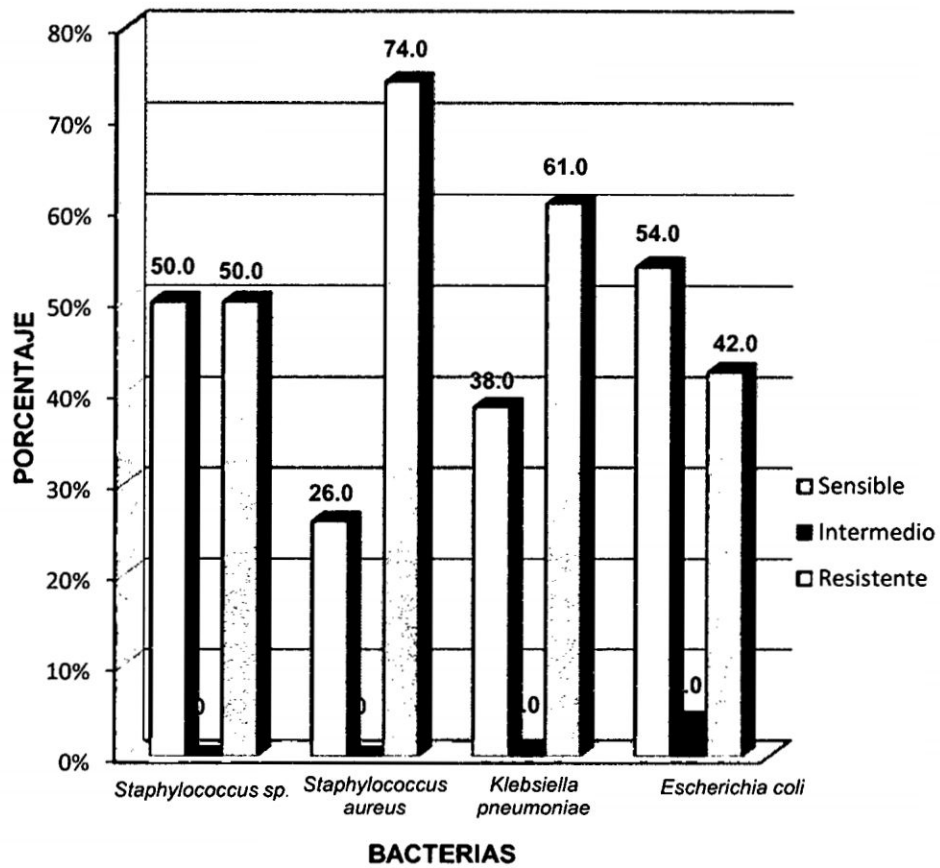
**Figura 2. Distribución porcentual de infecciones bacterianas intrahospitalarias por meses Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho, abril - agosto 2014.**



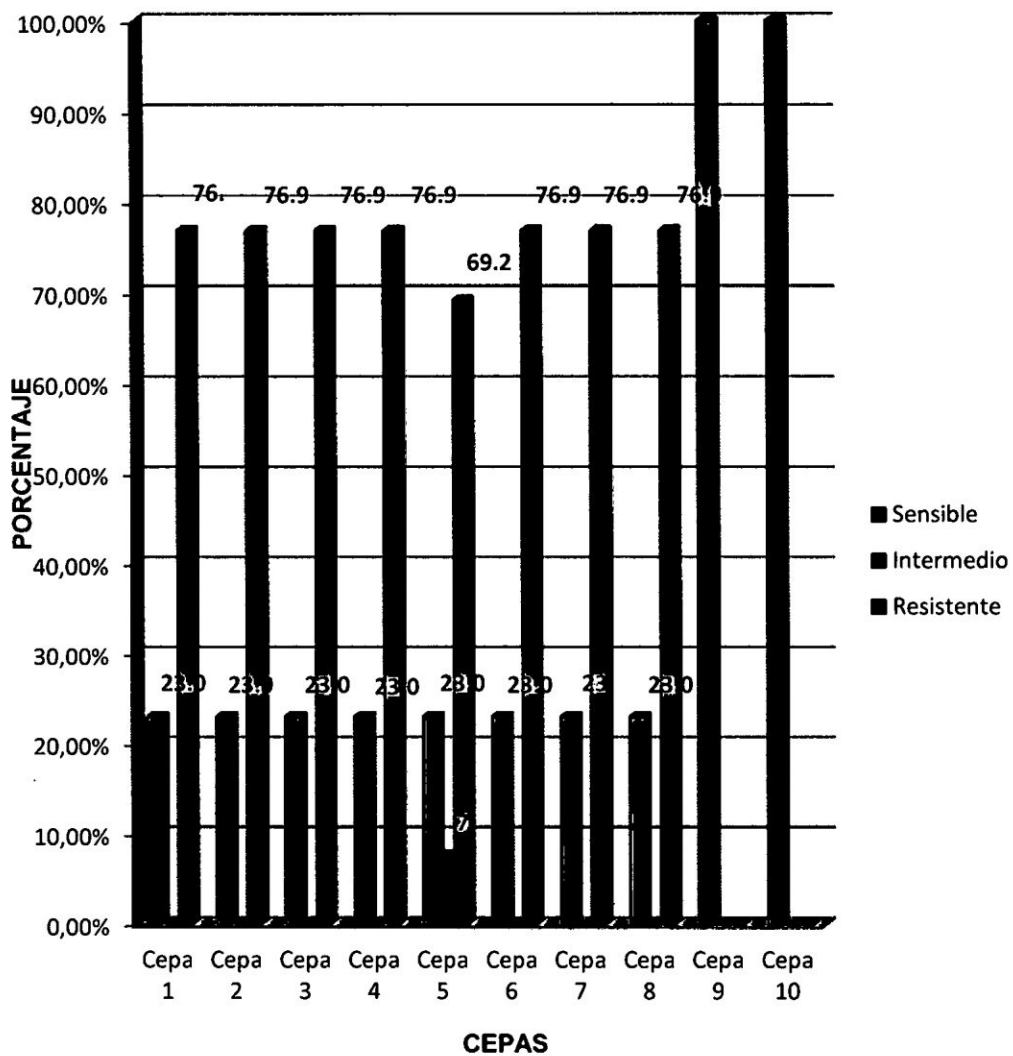
**Figura 3. Distribución porcentual de infecciones intrahospitalarias en relación con el peso al nacer de los neonatos del Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho, abril – agosto 2014.**



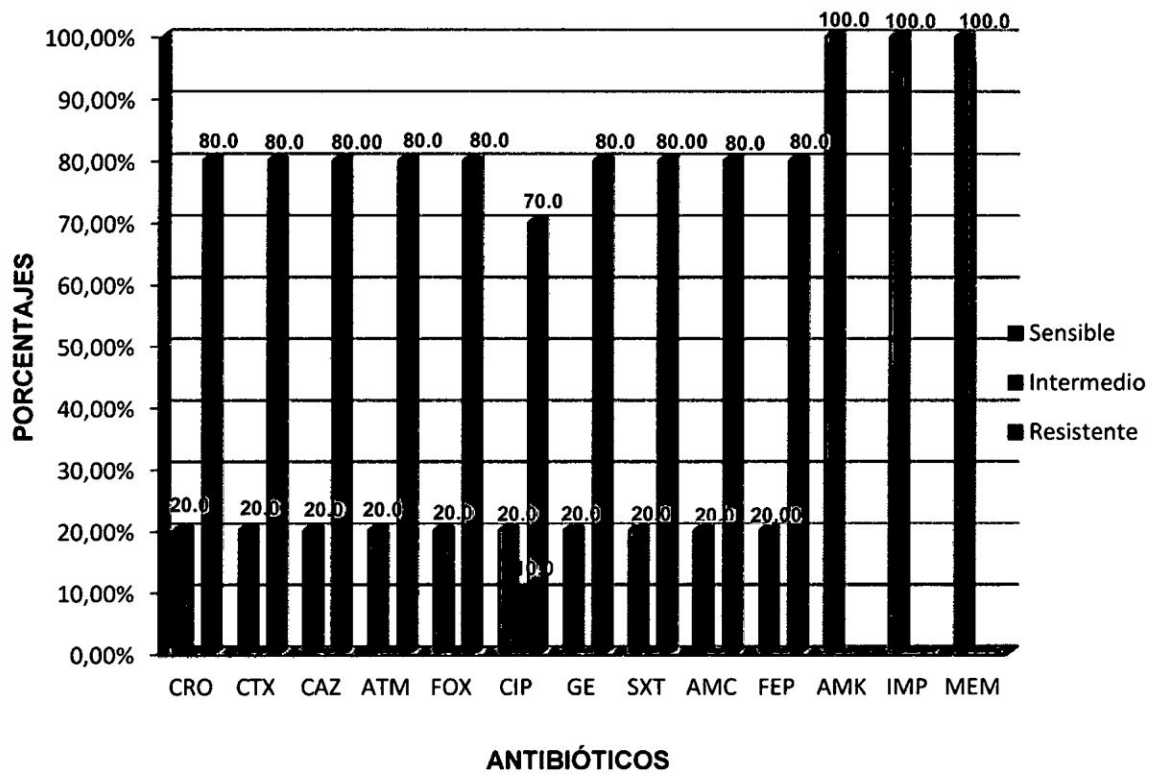
**Figura 4. Distribución porcentual de bacterias aisladas de infecciones intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho, abril – agosto 2014.**



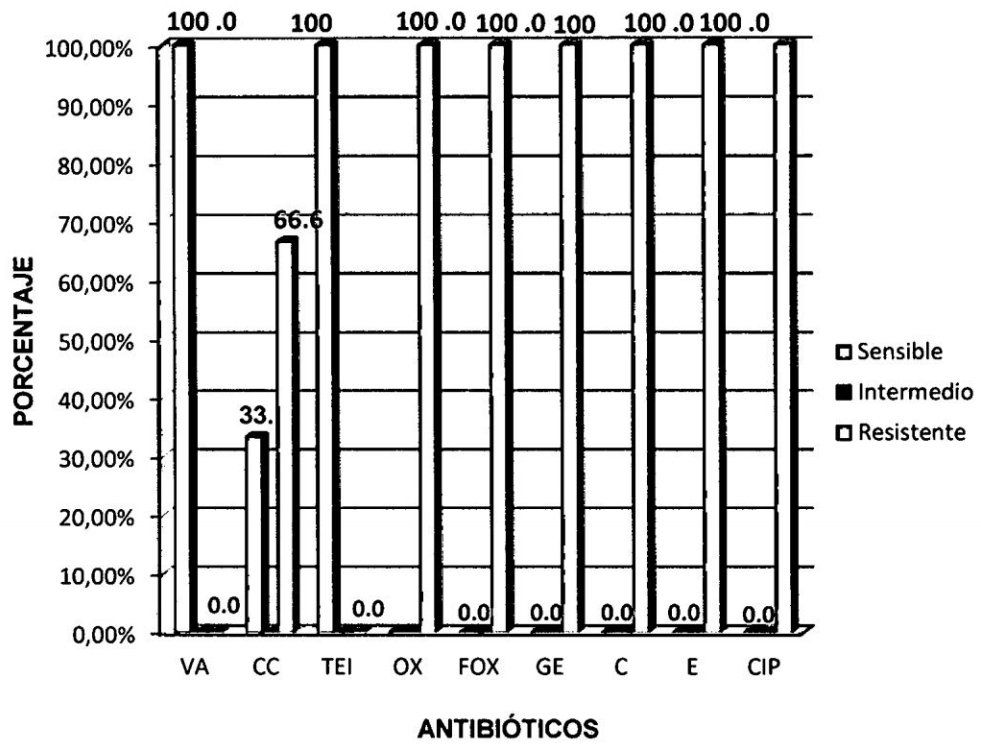
**Figura 5. Distribución porcentual de la susceptibilidad a los antibióticos de bacterias asociadas a infección intrahospitalaria en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho, abril- agosto 2014.**



**Figura 6. Grado de susceptibilidad de *Klebsiella pneumoniae* a los antibióticos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho, abril - agosto 2014.**



**Figura 7. Grado de susceptibilidad de *Klebsiella pneumoniae* a los antibióticos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho, abril - agosto 2014.**



**Figura 8.** Grado de susceptibilidad del *Staphylococcus aureus* a los antibióticos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho, abril - agosto 2014

## V. DISCUSIÓN

En la **Figura 1**, se muestra la distribución porcentual de neonatos que desarrollaron infecciones bacterianas intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología del cual se desprende que de 126 (100%) neonatos incluidos en el estudio, 23 (18%) desarrollaron infecciones bacterianas intrahospitalarias.

León. *et al*<sup>4</sup>, en el estudio realizado sobre aislamientos de bacterias agentes de Infecciones Intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Ayacucho, de 361 (100%) neonatos incluidos en su estudio reportó 16 (4.43%) casos de neonatos que desarrollaron infecciones.

Hassan. *et al*<sup>12</sup>, reportó de un total de 158 recién nacidos que presentaban uno o más signos de sepsis, en el 57% de los casos se encontraron cultivos positivos.

Puthattayil. *et al*<sup>24</sup>, en el estudio realizado sobre Perfil de bacteriológico, de los 120 casos de prueba clínicamente sospechosos y positivos de detección de sepsis neonatal, el 41,6% fueron casos probados de sepsis neonatal.

Probablemente estos resultados pueden ser en parte explicados por las características de la población, pues la mayoría de los pacientes provenían de la UCI neonatal ya sea por prematuridad, muy bajo peso al nacer, cardiopatías congénitas, síndrome de dificultad respiratoria entre otras patologías.

Este hecho hace más susceptible al paciente a presentar episodios de Infecciones intrahospitalarias y como mencionan los estudios la frecuencia de IIH se ve aumentada en los casos de prematuridad bajo peso al nacer.

En la **Figura 2**, se muestra la distribución porcentual de infecciones intrahospitalarias de neonatos que ingresaron al Servicio de Neonatología, encontrándose en el mes de Junio el porcentaje más alto 8 casos (34.78%), abril 7 casos (30.4%), mayo y julio con 3 casos (13.04%) en relación a los demás meses de estudio.

León. *et al*<sup>4</sup>, en el estudio que realizó sobre infecciones intrahospitalarias y estudio de la resistencia bacteriana, durante los 6 meses de vigilancia encontrando en el mes de enero en porcentaje más alto (8.12%)

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se observa que el porcentaje mas alto de infecciones intrahospitalarias se dio en el mes de junio, esto debido a las características de la población en estudio.

**En la Figura 3**, se aprecia que las Infecciones Intrahospitalarias más frecuentes ocurrieron en neonatos con un peso menor a 1500g (47%) seguido por los neonatos con un peso entre 1500- 2499g (39%) y solo 3 casos de neonatos que desarrollaron infecciones tuvieron un peso mayor a 2500g (13.04%).

León. *et al*<sup>4</sup>, en el estudio realizado sobre infección intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho, donde la relación de peso al nacer, indicó que el 12.5% de los neonatos con peso menor de 1500g. desarrollaron infección intrahospitalaria, 50% entre 1500 a 2499g. y el 37.5% de los pacientes con más de 2500g. de peso.

H.R.A<sup>3</sup>, la unidad de epidemiología del Hospital Regional de Ayacucho en estudios realizados de prevalencia de las infecciones intrahospitalarias, señala que el grupo más vulnerable a una IIH son los neonatos con un peso menor a 1500 g.

López. *et al*<sup>13</sup>, señala que los niños que pesaron menos de 1500 g al nacer tuvieron más bacteremia (17.3%) debido a una baja defensa frente a una infección dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos, es la unidad con mayor contaminación bacteriana del Servicio de Neonatología.

En el presente trabajo, cabe señalar que el grupo más vulnerable a una infección intrahospitalaria fueron neonatos que nacieron con un peso menor de 1500 g. esto posiblemente que son pacientes muy vulnerables a sufrir una infección, su sistema inmunológico aún no está bien desarrollado, además por la constante manipulación al paciente por parte del personal encargadas del cuidado, por una mala práctica del lavado de manos, siendo éstas algunos de los factores más frecuentes en esas áreas de riesgo.

**En la Figura 4**, se indica la distribución porcentual de bacteria aisladas que producen infecciones intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología, durante el estudio se aislaron 23 (100%) tipos de bacterias de ellos, 10 cepas de *Klebsiella pneumoniae* (44%), *Escherichia coli* (8.70%), *Staphylococcus sp* (35%), *Staphylococcus aureus* (13.04%) los cuales son causantes de infecciones intrahospitalarias.

Hernández. *et al*<sup>27</sup>, en el estudio de Determinación de agentes causales de sepsis neonatal en el hospital pediátrico "Agustín Zubillaga", UCLA en Venezuela, encontró que en los casos de sepsis neonatal los agentes principales fueron la *Klebsiella pneumoniae*, los *Staphylococcus* coagulasa negativo y *E. coli*.

Verne. *et al*<sup>20</sup>, en el estudio realizado sobre infecciones intrahospitalarias en el hospital Nacional Cayetano Heredia en Perú, señala que los brotes epidémicos, son causados principalmente por: *Klebsiella* 32%, *Pseudomonas* 36% y *Enterobacter* 11%.

León. *et al*<sup>4</sup>, en estudios realizado sobre infecciones intrahospitalarias en el Hospital Regional de Ayacucho muestra como patógeno más frecuente a *Staphylococcus aureus* (32.4%).

*Klebsiella pneumoniae* fue el patógeno mayormente implicado en la etiología de Infecciones Intrahospitalarias neonatal durante este estudio, resultado similar a lo descrito en otras Servicio de neonatología en países de América latina, donde aproximadamente el 60% de las infecciones son causadas por *Klebsiella pneumoniae*.

La alta frecuencia de *Klebsiella pneumoniae* encontrada en nuestro estudio probablemente se deba a las características de la población y de hospital (alta prevalencia de prematuros y recién nacidos con bajo peso) pero principalmente al papel preponderante que a tomado *Klebsiella pneumoniae* en los Servicios de Neonatología como agente etiológico de IIH debido a sus propiedades intrínsecas que le permiten adherirse con mayor facilidad a los medios plásticos encontrándose en los catéteres intravasculares, frascos de nutrición parenteral, a la capacidad de crear una capsula que le permite evitar la fagocitosis, y a la acción del complemento actuando a modo de barrera de permeabilidad frente a varios agentes tóxicos como los antibióticos.

**En la Figura 5.** El *Staphylococcus aureus* presentó una resistencia de 74%, *Staphylococcus* sp una resistencia del 50%, mientras que un 61% *Klebsiella pneumoniae*. en el grupo de los bacilos Gram negativos.

León. *et al*<sup>4</sup>, en el estudio realizado sobre identificación de bacterias drogoresistentes, agentes de infecciones intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología, en el Hospital regional de Ayacucho, señala que el *Staphylococcus aureus* presentó una resistencia de 40.95% en el grupo de los

cocos Gram positivos, mientras que para *Klebsiella sp* 45.83% en el grupo de los bacilos Gram negativos.

Calderón. *et al*<sup>25</sup>, considera que un microorganismo es resistente a un antibacteriano cuando la concentración máxima de antibacteriano que se puede localizar en el lugar de infección no es lo suficiente para eliminar al microorganismo. En el presente trabajo la resistencia global de los microorganismos aislados fue elevada, coincidiendo así con la mayoría de los resultados descritos por otros investigadores, reflejando la asociación existente entre el uso de los antibióticos y el desarrollo de la resistencia bacteriana.

**En la Figura 6**, se muestra el grado porcentual de susceptibilidad antibiótica de *Klebsiella pneumoniae* asociadas a infecciones intrahospitalarias, presentaron una resistencia del 76% y una sensibilidad del 23%.

Lina. *et al*<sup>25</sup>, en el estudio realizado sobre la resistencia bacteriana señala que *Klebsiella pneumonia* fue resistente en un 80% en todos sus aislamientos bacterianos.

**En la Figura 7**, se presenta los resultados del grado de susceptibilidad antibiótica encontrada para *Klebsiella pneumoniae*, en este estudio mostró resistencia en un 80% a las cefalosporinas de 3era y 4ta generación (ceftriaxona, cefalexima, cefepime, ceftazidima) conservando la sensibilidad a los antibióticos como Meropenem, Imipenem y Amikacina.

Hassan. *et al*<sup>12</sup>, en el estudio realizado sobre la resistencia bacteriana encontró que todos sus aislamientos bacterianos Gram negativos fueron resistentes a la cuarta generación de cefalosporinas, y algunos aislamientos fueron sensibles al Imipenem.

Puthattayil. *et al*<sup>24</sup>, en su estudio sobre "Perfil bacteriológico y patrón de sensibilidad antibiótica". En la India reportaron que *Klebsiella pneumoniae* fue resistente a la mayoría de los antibióticos probados, excepto Amikacina y Meropenem

Instituto Nacional de Salud<sup>5</sup>, menciona que en los aislamientos de *Klebsiella pneumoniae* en pacientes hospitalizados, la resistencia a las cefalosporinas de 3era y 4ta generación es casi del 71%

Hernandez. *et al*<sup>27</sup>, en el estudio realizado sobre la resistencia bacteriana señala que *Klebsiella pneumoniae* muestra una resistencia casi total a las cefalosporinas de 3era generación, así como al aztreonam. Y una resistencia

mayor del 40% a la amikacina y a la combinación de amoxicilina con un inhibidor de las betalactamasas.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo se asemejan con los obtenidos por otros estudios, es importante considerar que la mayoría de las cepas de *Klebsiella pneumoniae* aisladas producen betalactamasas de espectro extendido, se puede decir que cuando hay cepas que presentan betalactamasas como mecanismos de resistencia, la familia de los aminoglicosidos son las que se ven más afectados por éstas enzimas, debido a que las bacterias han adquirido esta resistencia por el contacto frecuente a estos antibióticos o por la transferencia de resistencia de otras familias de enterobacterias por medio de plásmidos los cuales les confieren este tipo de defensa. pero sensibles a carbapenémicos (Imipenem, meropenem, Amikacina)

Debido a que en el Servicio de Neonatología se aislaron cepas con BLEEs, nos indica que dentro de muy poco todo el centro hospitalario presentará casos de multirresistencia por parte de estas bacterias, si no se tiene un programa de vigilancia epidemiológico eficiente, que tomé las medidas necesarias para identificar y controlar estos focos de propagación, de lo contrario los niveles de resistencia con este tipo de cepas se incrementarían provocando un problema de consecuencias graves para la salud tanto para la población del hospital como de la comunidad

**En la Figura 8**, se muestra el grado de susceptibilidad antibiótica de *Staphylococcus aureus*, a los antibióticos: Clindamicina (66.6%), Oxacilina (100%), Eritromicina (100%), Gentamicina (100%), Ciprofloxacino, (100%).

Ahumad. *et al*<sup>23</sup>, en el estudio sobre la evolución de la resistencia a la oxacilina de *Staphylococcus aureus* en el Hospital Cayetano Nacional Cayetano Heredia en Perú, señala que este microorganismo se ha caracterizado por la resistencia antimicrobiana, ya que rápidamente desarrollo resistencia a la penicilina y poco a la oxacilina. También indica que en 1992 la resistencia a la oxacilina era del 8% y se mantuvo así hasta 1998 donde se incrementó a 20% y a partir del 2000 esta resistencia se elevó a 45% y el 2002 está en 55%. Un fenómeno similar se observó con clindamicina y ciprofloxacino.

León. *et al*<sup>4</sup>, en el estudio realizado sobre identificación de bacterias agentes de infecciones intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología, en Perú señala que la resistencia bacteriana del *Staphylococcus aureus* frente a los antibióticos

betalactámicos fue de: un 71.4% de resistencia a la penicilina y 71.4 % a la oxacilina.

Según la bibliografía y los últimos estudios de susceptibilidad antimicrobiana de este microorganismo, la resistencia a la ampicilina ya existe desde la década de los 50, el cual ha ido aumentando hasta ser 83.3% en el presente estudio realizado, con respecto a la oxacilina cuya resistencia ha aumentado en forma alarmante siendo actualmente de 100%. Sin embargo La sensibilidad de la vancomicina para las bacterias Gran positivas todavía es del 100%, similar a la mayoría de los trabajos

## VI. CONCLUSIONES

- La frecuencia de infecciones bacterianas intrahospitalarias en neonatos del Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho fue de 18%
- Las bacterias Gram negativas fueron los agentes etiológicos más frecuentes representando más del 44% de episodios; destacan entre ellos *Klebsiella pneumoniae*, seguido de *Escherichia coli* 8%. En el caso de los Gram positivos *Staphylococcus aureus* se aisló en un 35% de casos.
- En los episodios de infecciones bacterianas neonatal por Gram positivos en el 100% de los casos el antibiograma reportó ser sensible a Vancomicina, teicoplanina. Así mismo se encontró en su gran mayoría resistencia 100% a, Oxacilina, Cefoxitina, Cloranfenicol, Ciprofloxacino, Clindamicina, Gentamicina y Eritromicina. En los episodios de sepsis neonatal por Gram negativos en el 100% de los casos el antibiograma reportó ser sensible a Meropenem, Imipenem, Amikacina. Así mismo se demostró resistencia en el 100% de los casos a las cefalosporinas de tercera y cuarta generación, así como la Gentamicina, Amoxicilina/Ac. Clavulánico, Ciprofloxacino, en un considerable porcentaje de aislamientos por Gram negativos.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda a los profesionales de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga y del Hospital Regional de Ayacucho seguir ampliando estudios relacionados a infecciones nosocomiales, para tomar medidas preventivas y de control sobre esta problemática en el campo de la salud.
- La unidad de epidemiología en coordinación con el laboratorio de microbiología deben realizar la vigilancia y control de las infecciones nosocomiales en el Hospital Regional de Ayacucho.
- Se recomienda al personal médico, realizar capacitaciones al nuevo personal sobre las medidas de bioseguridad para no incrementar la proliferación de las bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Sacsquispe, R. . Manual de Procedimientos Bacteriológicos en infecciones intrahospitalarias. Editorial Centro Nacional de Laboratorios en Salud Pública. Lima- Perú. 2001.
2. Sacsquispe, R. Manual de Procedimientos de la prueba de sensibilidad antimicrobiana por el método de disco difusión. 30<sup>ava</sup>. ed. Edit. Ministerio de Salud. Lima-Perú. 2002.
3. Hospital Regional de Ayacucho. Análisis de Infecciones Intrahospitalarias en el Hospital Regional de Ayacucho (H.R.A) Unidad de Epidemiología. 2010.
4. León F, Segovia M, Parra A, Romero S, Arones M. Aislamiento e identificación de bacterias drogoresistentes, agente de infecciones intrahospitalarias en Servicio de Neonatología. Hospital Regional de Ayacucho 2004-2005
5. Instituto Nacional de Salud (INS).Informe de la resistencia antimicrobiana en bacterias de origen hospitalario-Laboratorio de infecciones Intrahospitalarias, CNSP – INS.2012.
6. Rivera M, Fernández M, Delgado A.Eficacia de un programa de capacitación en medidas básicas de prevención de infecciones Intrahospitalarias."Hospital Hipólito Unanue de Tacna".2011
7. Hidalgo L, López M, Machuca M. Prevalencia de infecciones hospitalarias en un hospital peruano de nivel IV.2008
8. Salazar C, Sánchez S, Vasquez R. Prevalencia puntual de infecciones intrahospitalarias del Hospital Nacional "Almanzor Aguinaga Asenjo". EsSalud - octubre 2011. Chiclayo – Perú.
9. Ávila G, Sánchez M, García F.Prevalencia de las infecciones nosocomiales. Cuba 2004
10. Zayas P. Estudio epidemiológico de la infección nosocomial en el servicio de UCI del Hospital Universitario. México 2006
11. Piñero M, Díaz A. Determinación de las infecciones intrahospitalarias. Colombia 2011.
12. Hassan L, Fernández M, Arango M, Martínez A. Infección Bacteriana Severa en recién nacidos febriles sin signos de focalización. Servicio de Neonatología. Hospital Pediátrico "Juan Manuel Márquez.Edit. Revista cubana pediátrica .N° 67. 2008
13. López V, Acuña R, Castro M. Determinación de las infecciones intrahospitalarias. Colombia 2011.
14. Granados R. Microbiología, Bacteriología, Medios de cultivos y Pruebas Bioquímicas, Micología General, Parasitología General. 2<sup>a</sup> Ed. Edit. Paraninfo. Madrid – España. 2007
15. Jawetz E. Microbiología Médica, 15<sup>ava</sup> ed, editorial El Manual Moderno S.A. México. 2006
16. Madigan M, Martinko F. Biología de los microorganismos. 8<sup>ava</sup> ed. Editorial Prentice may Internacional. Madrid – España. 1998
17. Parí H, Parra A. Sepsis Neonatal. Servicio de Neonatología y pediatría del Hospital Regional de Ayacucho. 2002
18. Velazco A, San Román L, Serrano J. Farmacología Fundamental. Interamericana. Mc. Graw Hill. 16<sup>ava</sup> ed. Madrid – España. 2003
19. Velásquez P, Martínez R. Farmacología básica y clínica 17<sup>ava</sup>ed. Madrid, Editorial Médica Panamericana 2014.
20. Verne E, Machahuay R, Acuña R, López M. Infecciones intrahospitalarias en el Hospital Cayetano Heredia. Lima – Perú.2007.

21. González A, Gil G, Solórzano R, Cruz G, Puig P, Suárez S. Brote por *Klebsiella pneumoniae* multiresistente productora de b- lactamasa de espectro extendido en una unidad de alto riesgo nosocomial, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela 2011.
22. Lina S, Fernández M. Infección bacteriana severa en recién nacidos fébriles sin signo de focalización, Servicio de Neonatología 2009.
23. Ahumad S, Echevarría J, Iglesias D. Estudio de la evolución de la resistencia a la Oxacilina del *Staphylococcus aureus*. En el Hospital Nacional Cayetano Heredia – Lima 2002.
24. Puthattayil B, Bhat V. Perfil bacteriológico y patrón de sensibilidad antibiótica Sepsis neonatal en un hospital de tercer nivel en el sur de la India *Pediatría* 2011; 78 ( 4 ) : 413 a 417 .
25. Calderón M, Ramírez C, Robles M, Lozano D. Perfil microbiológico de los aislamientos bacterianos obtenidos en hemocultivos de pacientes con sepsis neonatal en el Hospital Nacional Ramiro Priale Priale de Huancayo 2009-2011; 78 ( 4 ) : 415.
26. Laura E, Romero S, Calderón J. Infecciones intrahospitalarias bacterianas y su resistencia a antibióticos, Hospital Regional de Ayacucho. 2009- 2010.
27. Hernández L, Torres G, Castro M, Rivera, J. Determinación de agentes causales de sepsis neonatal asociada o no a meningitis y la correspondiente terapéutica empírica inicial con la susceptibilidad antimicrobiana. Universidad centro occidental Lisandro Alvarado. Hospital pediátrico "Agustín Zubillaga". Venezuela 2006
28. Ministerio Nacional de Salud. Estudio de Prevalencia de infecciones intrahospitalarias. Ministerio de salud. Oficina de Epidemiología. Proyecto VIGIA. Lima – Perú 2014.///

**ANEXOS**

### ANEXO 1

**TABLA 1.** Distribución porcentual de infecciones intrahospitalarias por meses en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho. Abril – Agosto 2014.

MESES	III	%III
Abril	7	30.43
Mayo	3	13.04
Junio	8	34.78
Julio	3	13.04
Agosto	2	8.70
Total	23	100

## ANEXO 2

**TABLA 2.** Distribución porcentual de infecciones intrahospitalarias en relación con el peso al nacer de los neonatos del Hospital Regional de Ayacucho. Abril - Agosto 2014.

<b>PESO</b>	<b>N DE RN CON INFECCION INTRAHOSPITALARIA</b>	<b>% RN CON INFECCION INTRAHOSPITALARIA</b>
Menos de 1500g	11	47.82
1500 – 2499g	9	39.13
2500 – más	3	13.04
<b>Total</b>	<b>23</b>	<b>100</b>

### ANEXO 3

**TABLA 3.** Distribución porcentual de bacterias aisladas de infecciones intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho. Abril – Agosto 2014.

BACTERIAS	Nº	%BACTERIAS
<i>Klebsiella pneumoiae</i>	10	43.48
<i>Escherichia coli</i>	2	8.70
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	13.04
<i>Staphylococcus sp</i>	8	34.78
Total	23	100

185649

#### ANEXO 4

**TABLA 4.** Distribución porcentual de la susceptibilidad a los antibióticos de bacterias asociadas a infecciones intrahospitalarias en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho. Abril – Agosto 2014.

BACTERIAS	N° DE BACT.	N° DE DISCOS DE ANTIBIOTICOS	SENSIBLE		INTERMEDIO		RESISTENTE	
			N°	%	N°	%	N°	%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	130	50	38	1	1	79	61
<i>Escherichia coli</i>	2	26	14	54	1	4	11	42
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	27	7	26	0	0	20	74
<i>Staphylococcus sp</i>	8	56	28	50	0	0	28	50
Total	23	239	99		2		138	

### ANEXO 5

**TABLA 5.** Distribución porcentual de cepas aisladas de *Klebsiella pneumoniae* frente al tratamiento con los antibióticos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho. Abril - Agosto 2014.

BACTERIA <i>Klebsiella pneumoniae</i>	N° DE DISCOS DE ATB	SENSIBLE		INTERMEDIO		RESISTENTE	
		N°	%	N°	%	N°	%
Cepa 1	13	3	23.08	0	0	10	76.92
Cepa 2	13	3	23.08	0	0	10	76.92
Cepa 3	13	3	23.08	0	0	10	76.92
Cepa 4	13	3	23.08	0	0	10	76.92
Cepa 5	13	3	23.08	1	7.69	9	69.23
Cepa 6	13	3	23.08	0	0	10	76.92
Cepa 7	13	3	23.08	0	0	10	76.92
Cepa 8	13	3	23.08	0	0	10	76.92
Cepa 9	13	13	100	0	0	0	0
Cepa 10	13	13	100	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>50</b>	<b>38.46</b>	<b>1</b>	<b>0.77</b>	<b>79</b>	<b>60.77</b>

### ANEXO 6

**TABLA 6.** Grado de susceptibilidad de *Klebsiella pneumoniae* frente al tratamiento con los antibióticos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho. Abril – Agosto 2014.


ANTIBIÓTICO	CEPAS	SENSIBLE		INTERMEDIO		RESISTENTE	
		N°	%	N°	%	N°	%
Ceftriaxona	10	2	20	0	0	8	80
Cefotaxima	10	2	20	0	0	8	80
Ceftazidima	10	2	20	0	0	8	80
Aztreonam	10	2	20	0	0	8	80
Cefoxitina	10	2	20	0	0	8	80
Ciprofloxacino	10	2	20	1	10	7	70
Gentamicina	10	2	20	0	0	8	80
Trimetropim/Sulfametoxazol	10	2	20	0	0	8	80
Amoxicilina + ac. Clavulanico	10	2	20	0	0	8	80
Cefepime	10	2	20	0	0	8	80
Amikacina	10	10	100	0	0	0	0
Imipenem	10	10	100	0	0	0	0
Meropenem	10	10	100	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>50</b>	<b>38.4</b>	<b>1</b>	<b>0.77</b>	<b>79</b>	<b>60.7</b>

### ANEXO 7

**TABLA 7.** Grado de susceptibilidad de *Staphylococcus aureus* frente al tratamiento con los antibióticos en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho. Abril – Agosto 2014.

ANTIBIÓTICOS	N	SENSIBLE		INTERMEDIO		RESISTENTE	
		N°	%	N°	%	N°	%
Vancomicina	3	3	100	0	0	0	0
Clindamicina	3	1	33.33	0	0	2	66.67
Teicoplanina	3	3	100	0	0	0	0
Oxacilina	3	0	0	0	0	3	100
Cefoxitina	3	0	0	0	0	3	100
Gentamicina	3	0	0	0	0	3	100
Cloranfenicol	3	0	0	0	0	3	100
Eritromicina	3	0	0	0	0	3	100
Ciprofloxacino	3	0	0	0	0	3	100
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>7</b>	<b>25.93</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>74.07</b>

ANEXO 8

 <b>ESTUDIO DE PREVALENCIA DE INFECCIONES                      INTRAHOSPITALARIAS                      FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	
N° de H.C.....	N° de cama.....
Apellidos.....	
Nombres.....	
Edad.....	Sexo;(M) (F)      Servicio:.....
Fecha de estudio.....	Fecha de Ingreso.....
<b>Factores de riesgo Intrínseco</b>	<b>Infección Intrahospitalaria</b>
Coma .....	Infección.....
Enf. Pulmonar.....	Cultivo.....
Bacteremia.....	N° de Hemocultivo.....
Desnutrición.....	Germen 01.....
	Germen 02.....
	Fecha de inicio.....
<b>Para Neonatos:</b>	
Peso al nacer.....	Infección.....
Edad gestacional.....	Cultivo.....
	N° de Hemocultivo.....
	Germen 01.....
	Germen 02.....
	Fecha de Inicio.....
<b>Factores de riesgo extrínsecos</b>	
Sonda umbilical.....	
Catéter Central.....	
Ventilación mecánica.....	
Terapia inmunosupresora.....	
Tiempo de enfermedad.....	
Síntomas principales.....	
.....	
Diagnóstico Clínico.....	
Otro Diagnóstico.....	
Tratamiento antibiótico previo	Si ( )      NO ( )
Que antibióticos.....	
.....	
.....	

**Figura 9:** Ficha de recolección de datos de infecciones intrahospitalarias. Ayacucho, 2014.

## ANEXO 9



### UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA ASENTIMIENTO INFORMADO

**Título: "Infecciones bacterianas intrahospitalarias en neonatos, sensibilidad a los antibióticos. Hospital Regional de Ayacucho. Miguel Ángel Mariscal Llerena."**

**1.-Propósito:** La Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga está realizando una investigación en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Miguel Ángel Mariscal Llerena considerado como zona de riesgo con casos de infecciones intrahospitalaria principalmente en los recién nacidos. Esta infección no siempre se manifiesta con sintomatología y su riesgo de contagio es muy alto. Por lo que deseamos realizar el presente estudio con el fin de conocer la etiología y resistencia bacteriana de las infecciones intrahospitalarias.

**2.- Participación:** En este estudio participaran todos los recién nacidos Hospitalizados en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional Miguel Ángel Mariscal Llerena en quienes se sospecha un mayor riesgo para contagiarse de las infecciones tomando en consideración los criterios de inclusión.

**4.- Procedimiento:** Para realizar este estudio necesitamos tomarle a su hijo recién nacido una muestra de 3ml. (una cucharada) de sangre de su antebrazo, empleando una jeringa. La muestra obtenida será procesada en el Laboratorio de Patología Clínica del Hospital de Ayacucho y luego enviadas al Laboratorio del Instituto Nacional de Salud – Lima para su confirmación. De encontrarse positivo se le comunicará directamente, manteniendo en todo momento la confidencialidad y absoluta reserva de esta información.

**4.-Riesgo:** El procedimiento no le ocasionará a su hijo recién nacido. Ningún malestar, ni consecuencias posteriores, solo podría sentir una molestia pasajera o un dolor leve al momento de que se le tome la muestra.

**5. Beneficios:** Usted se beneficiará con los exámenes para saber si su hijo tiene la infección generalizada. La participación en esta investigación no le costará a Ud. Absolutamente nada.

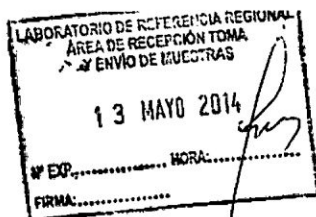
**6.- Participación Voluntaria:** La aprobación de la participación de su hijo menor en el presente estudio es totalmente voluntaria. Si no desea participar, no habrá ningún tipo de represalia. Será Ud. Quien decida voluntariamente su participación en este estudio. La UNSCH no le ofrecerá compensación económica alguna.

**7. Información Adicional:** Para obtener mayor información sobre la investigación usted puede conversar con el Blgo, M Sc. Víctor Cárdenas López docente de la Facultad de Ciencias Biológicas en el Laboratorio de bacteriología cito en la Ciudad Universitaria, Avenida Independencia s/n o llamar al cel. N°: 966996240 o RPM # 866640 Por favor, si acepta que su hijo participe recuerde que lo hace de forma voluntaria, luego de leer este documento. En señal de ello, le solicitamos firmar este documento en el lugar que corresponde.

- Nombre del Participante.....  
Firma del padre (madre o apoderado).....Fecha...../...../.....
- Nombre del Responsable del estudio:.....  
Firma de Responsable.....Fecha...../...../.....

**Figura 10: Asentimiento informado. Ayacucho 2014.**

ANEXO 10



FICHA PARA ENVIO DE CEPAS

		HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO LABORATORIO DE PATOLOGÍA CLÍNICA ÁREA DE MICROBIOLOGÍA									
		HOPITAL REGIONAL DE AYACUCHO CÓDIGO: 4-388 NOMBRE O INICIALES DEL PACIENTE: <i>Huayanay Seminario, RN</i> EDAD:                      FECHA DE NACIMIENTO: <i>30-04-2014</i> SEXO: <i>Masculino</i> DIAGNOSTICO CLÍNICO (HOSPITALIZACION): <i>sepsis bacteriana del RN</i> TIPO DE MUESTRA: <i>Sangre</i> AISLAMIENTO DE CEPA: <i>Klebsiella pneumoniae</i>									
PRUEBA BIOQUÍMICA REALIZADA	TSI	LIA	GAS	H <sub>2</sub> S	MIO			CIT.	RM	VP	UREA
					MOV.	IND.	ORN.				
	<i>A/D</i>	<i>K/K</i>	<i>+++</i>	<i>-</i>	<i>Neg.</i>	<i>Neg.</i>	<i>Neg.</i>	<i>Positivo</i>	<i>Neg.</i>	<i>Positi.</i>	<i>Positivo</i>
BACILOS GRAM NEGATIVO	CATALASA		OXISADA		COAGULASA		CAMP	TELURITO DE K		BILIS ESCULINA	

RESULTADO DE ANTIBIOGRAMA - BLEE: <i>Positivo, por Confirmar</i>			
ANTIBIÓTICO	Concentración del Disco	Lectura (mm)	Interpretación
<i>Amikacina</i>	<i>30ug</i>	<i>18 mm</i>	<i>S</i>
<i>Imipenem</i>	<i>10ug</i>	<i>30 mm</i>	<i>S</i>
<i>Meropenem</i>	<i>10ug</i>	<i>27 mm</i>	<i>S</i>
<i>Agreonom</i>	<i>30ug</i>	<i>10 mm</i>	<i>R</i>
<i>Amoxicilina + Ac. clavulónico</i>	<i>30ug</i>	<i>6 mm</i>	<i>R</i>
<i>Cefotaxima</i>	<i>30ug</i>	<i>6 mm</i>	<i>R</i>
<i>Ceftiazona</i>	<i>30ug</i>	<i>6 mm</i>	<i>R</i>
<i>Ceftagidina</i>	<i>30ug</i>	<i>4 mm</i>	<i>R</i>
<i>Trimetoprim / sulfametoxazol</i>	<i>25ug</i>	<i>6 mm</i>	<i>R</i>

FECHA DE TOMA DE MUESTRA: *03-05-14*  
 FECHA DE INGRESO AL SIST. Bac/Alert: *03-05-14*  
 FECHA DE INGRESO DEL PACIENTE: *30-04-14*  
 FECHA DE AISLAMIENTO: *07-05-14*  
 FECHA DE SIEMBRA EN EL MEDIO: *05-05-14*  
 FECHA DE ENVÍO DE CULTIVO BACTERIANO: *13-05-14*

- Se Adjunta 1 frasco de Hemocultivo

HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO  
 LABORATORIO DE PATOLOGÍA CLÍNICA

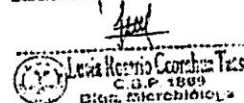


Figura 11: Ficha para envío de cepas al INS para la confirmación de su identificación. Ayacucho 2014.

## ANEXO 11



**MINISTERIO DE SALUD DE PERÚ**  
**INSTITUTO NACIONAL DE SALUD**  
 ORGANISMO PÚBLICO EJECUTOR DEL SECTOR SALUD  
*"Investigar para proteger la salud"*

### INFORME DE RESULTADO

LABORATORIO: LAB INFECC. INTRAHOSPITALARIA

REFERENCIA: 2132014GRAGGGRRDSORSADVSPDLRRSP

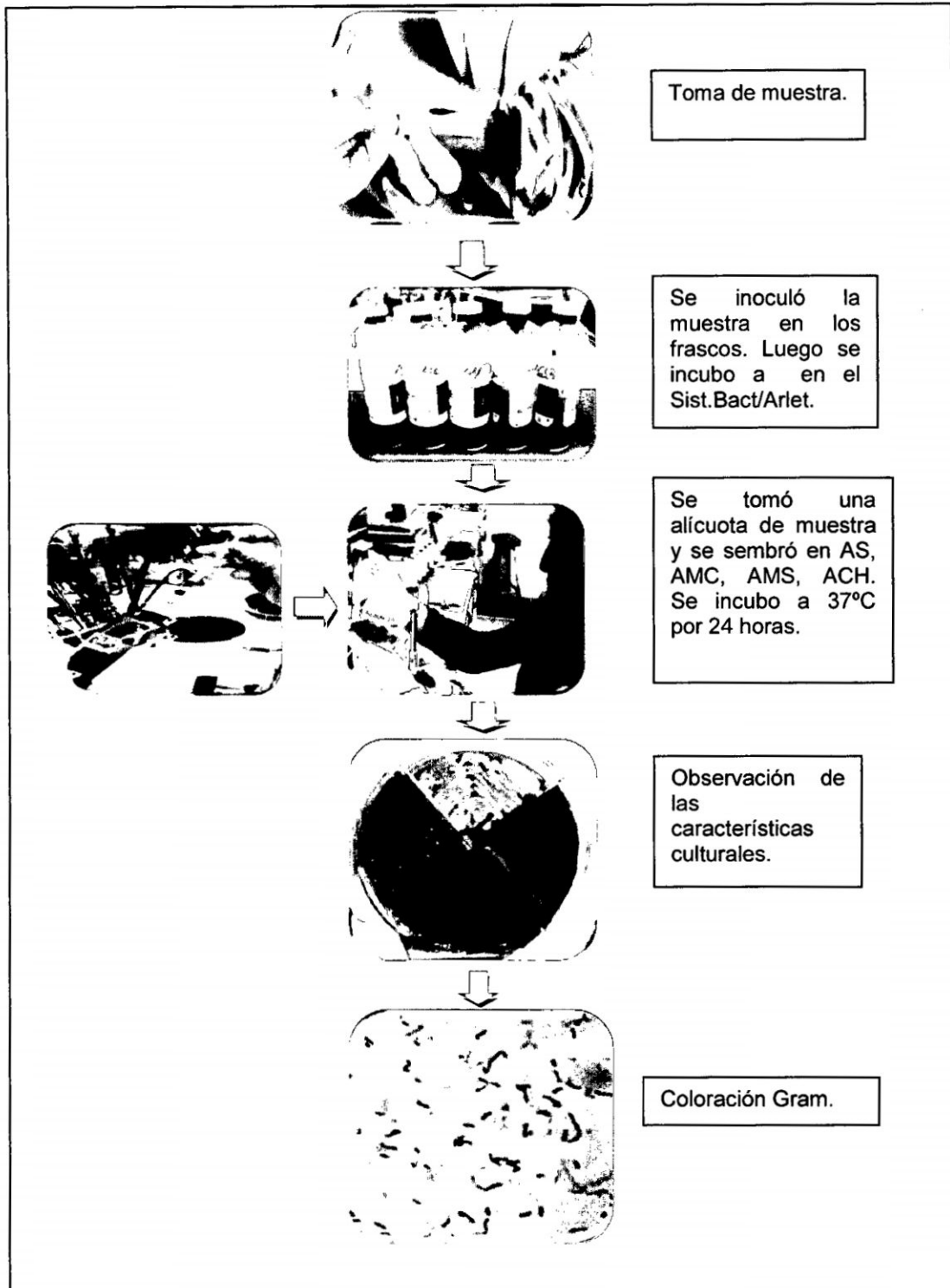
ESTABLECIMIENTO: HOSPITAL REGIONAL DE AYACUCHO  
 MEDICO: AVELINO CORDERO CONDORI  
 PRUEBA: SUSCEPT. ANTIMICROBIANA: DISCO DIFUSION

CODIGO COD LAB  
 ORIGEN

1405014005	H-386	RES LAB DE ORIGEN	RESULTADO INS	COMENTARIO
			Fecha: 05/06/2014	
			Gentamicina: Resistente	
			Imipenem: Sensible	
			Meropenem: Sensible	
			Nitrofurantoina: Sensible	
			Norfloxacina: Resistente	
			Piperacilina/tazobactam: Resistente	
			Trimetoprim/sulfametoxazol: Resistente	
			Ciprofloxacina: Resistente	
			Ac nalidixico: Resistente	
			Amoxicilina: Intermedio	
			Amoxicilina/ac clavulato: Resistente	
			Cefepime: Resistente	
			Cefoperazona/sulbactam: Sensible	
			Cefotaxima: Resistente	
			Cefoxitina: Sensible	
			Ceftazidima: Resistente	

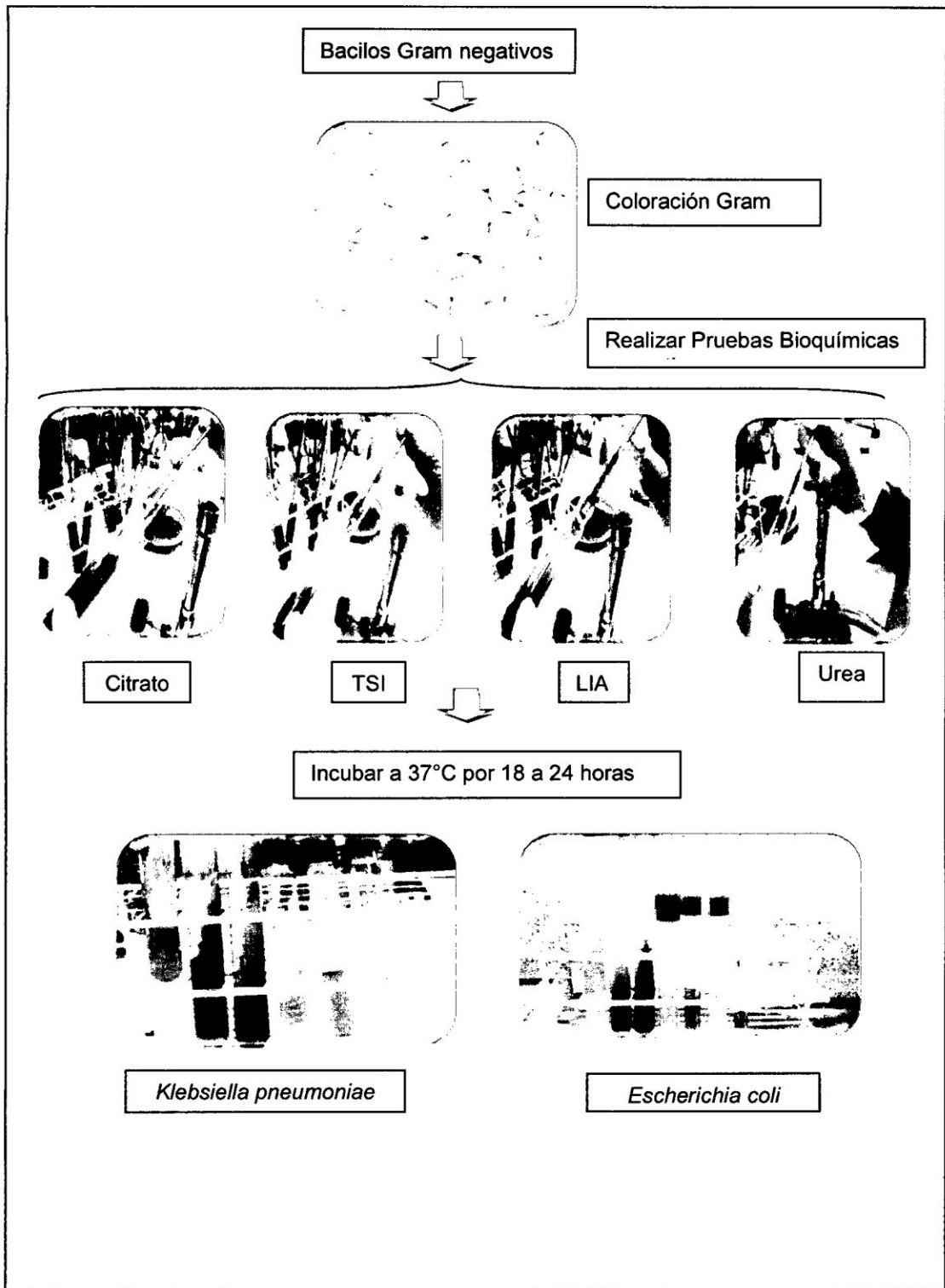
**Figura 12:** Informe de resultado de identificación bacteriana y prueba de susceptibilidad antimicrobiana realizada por el INS. 2014

## ANEXO 12



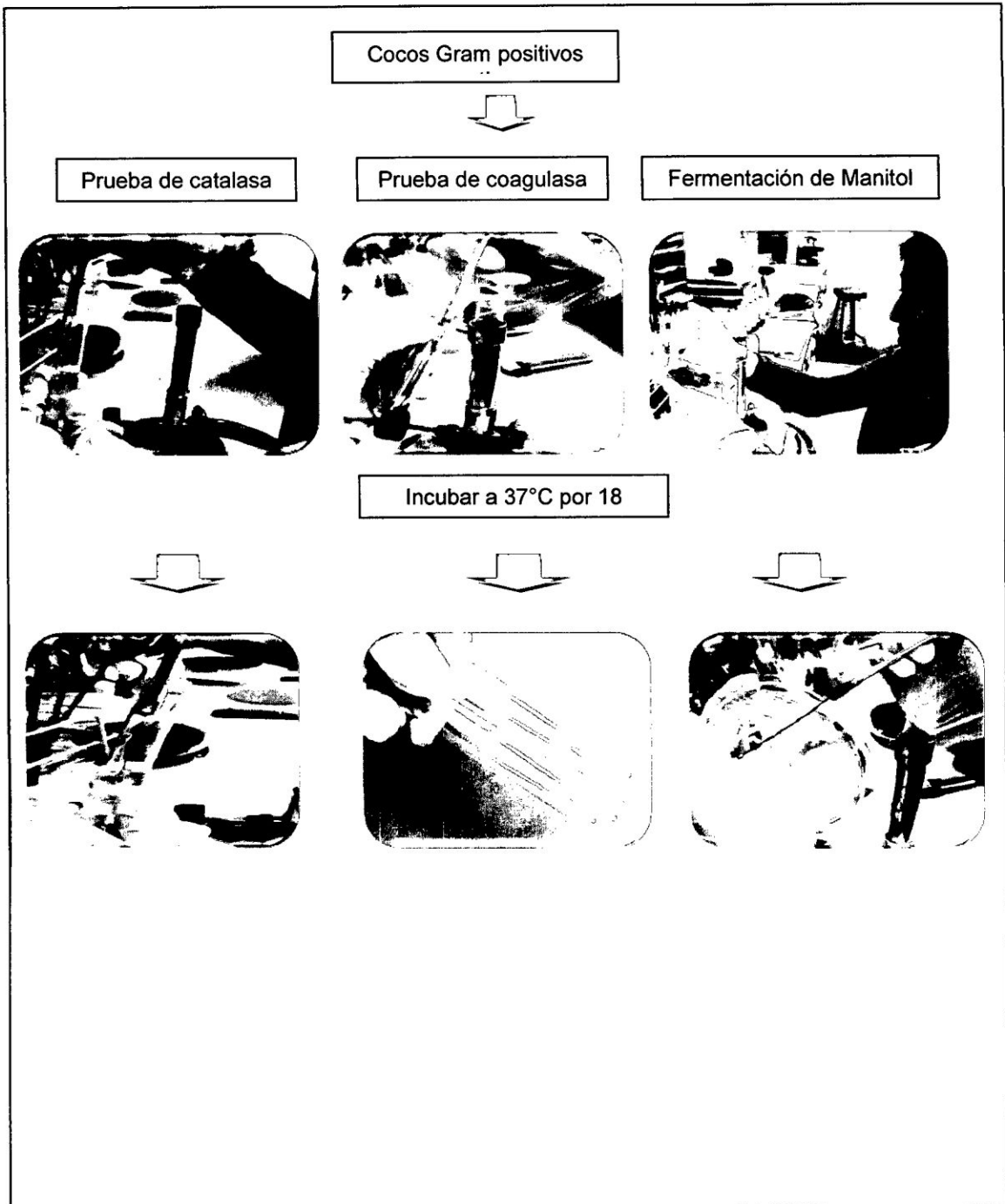
**Flujograma 1:** Aislamiento de bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias a través de hemocultivo. Ayacucho

### ANEXO 13



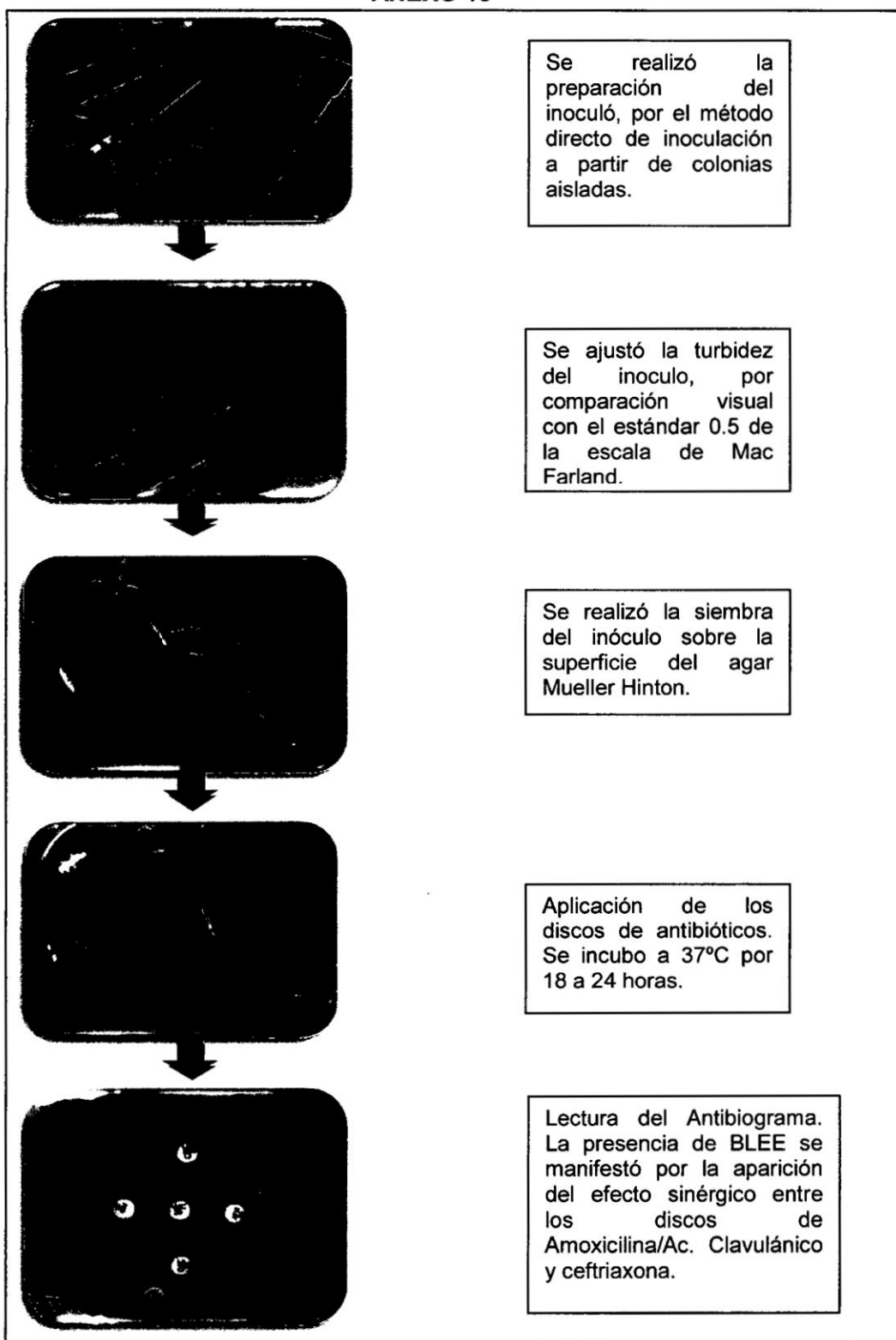
**Flujograma 2:** Identificación de bacterias Gram Negativas causantes de infecciones intrahospitalarias a través de las pruebas bioquímicas. Ayacucho 2014,

## ANEXO 14



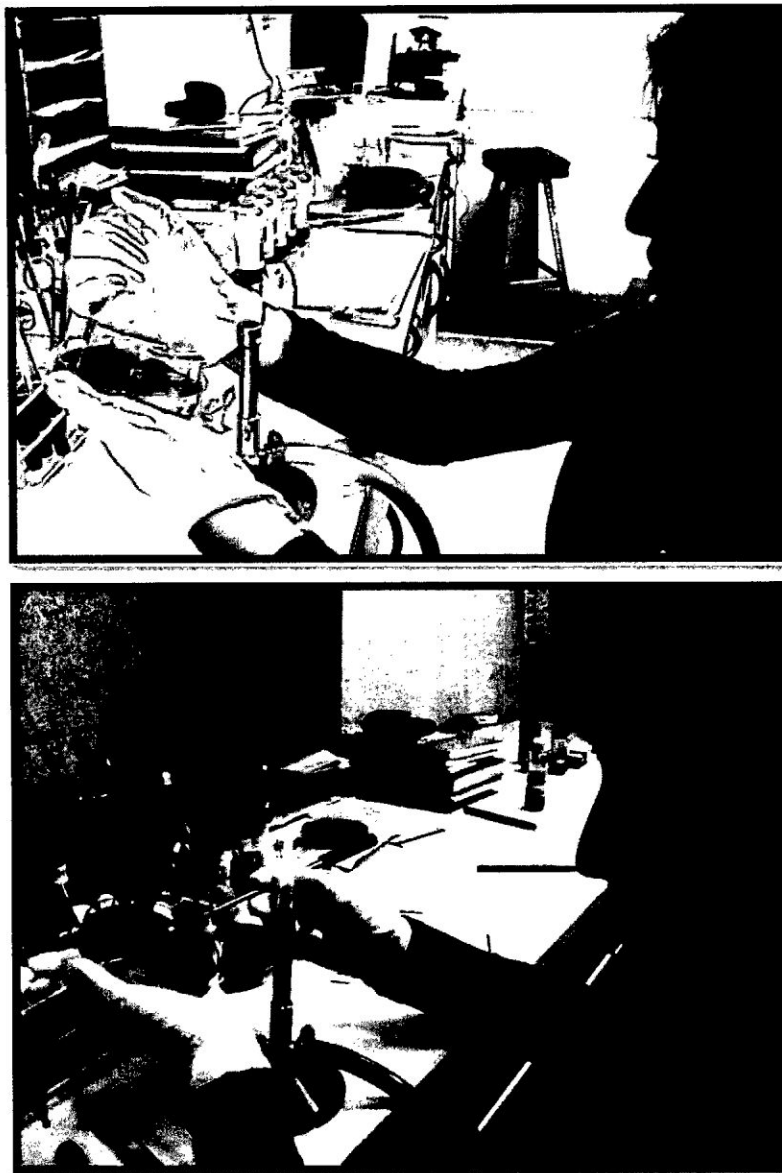
**Flujograma 3:** Identificación de bacterias Gram positivos causantes de infecciones intrahospitalarias a través de las pruebas bioquímicas. Ayacucho 2014.

## ANEXO 15



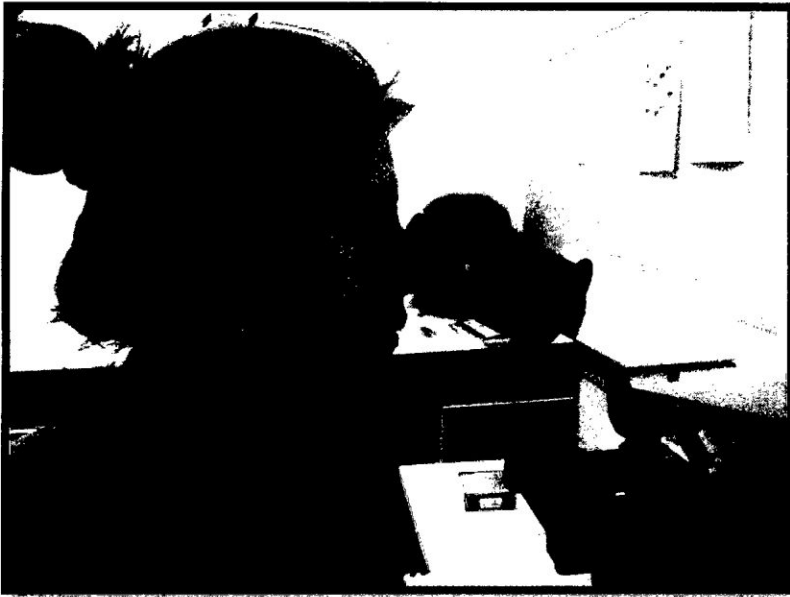
**Flujograma 4:** Prueba de sensibilidad antibiótica (Método Kirby Bauer) Ayacucho 2014.

ANEXO 16



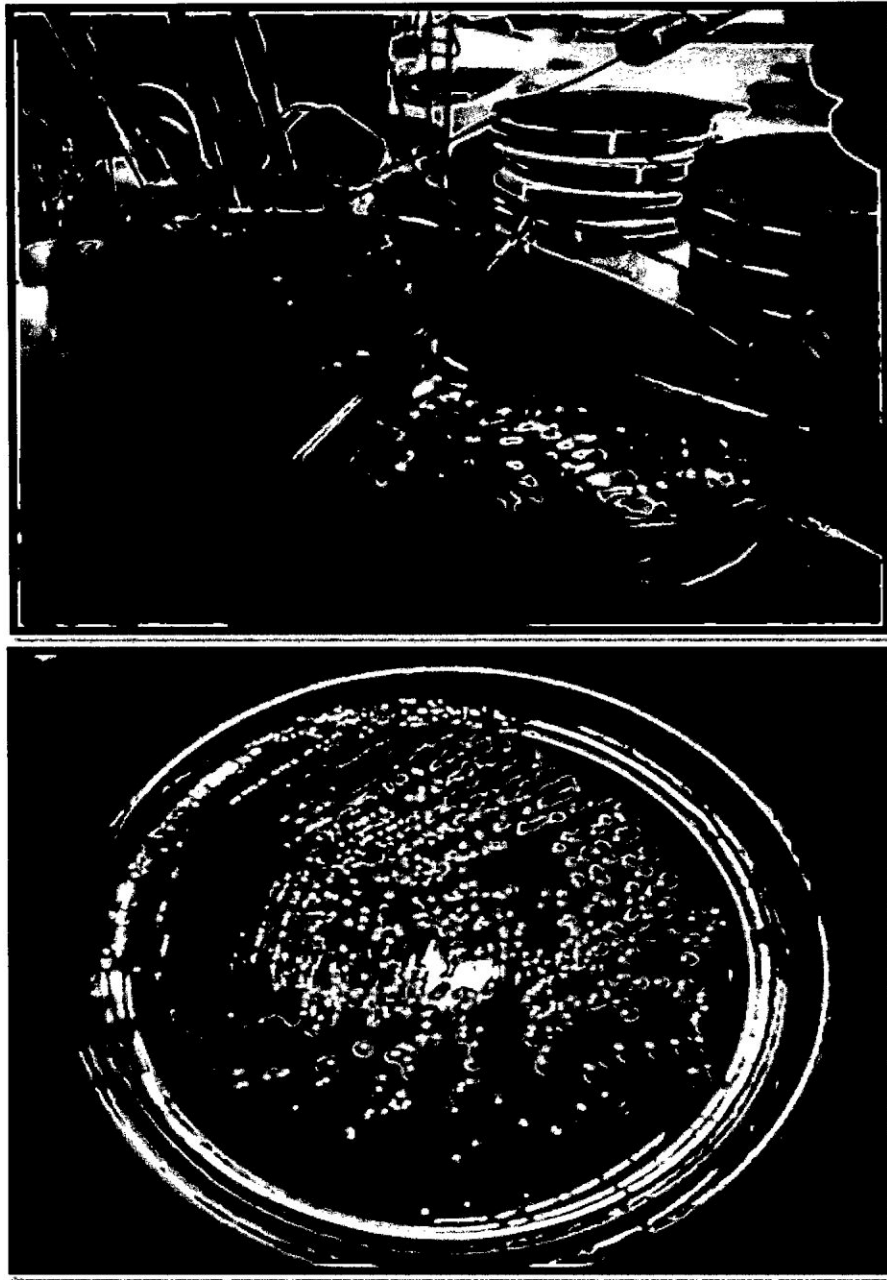
**Fotografía 1:** Aislamiento primario de bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias a partir de muestras de hemocultivo en el Laboratorio de Patología Clínicas del Hospital Regional de Ayacucho. Ayacucho 2014.

## ANEXO 17



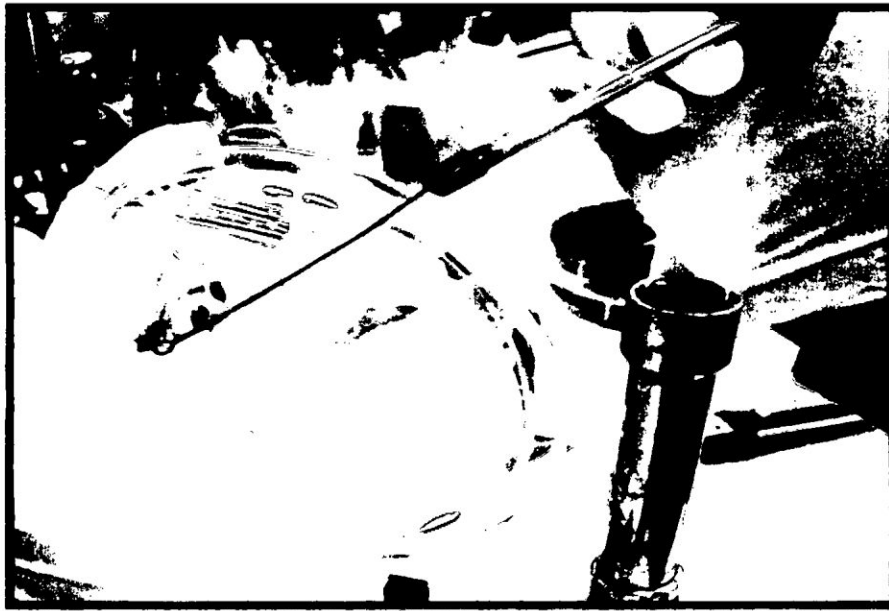
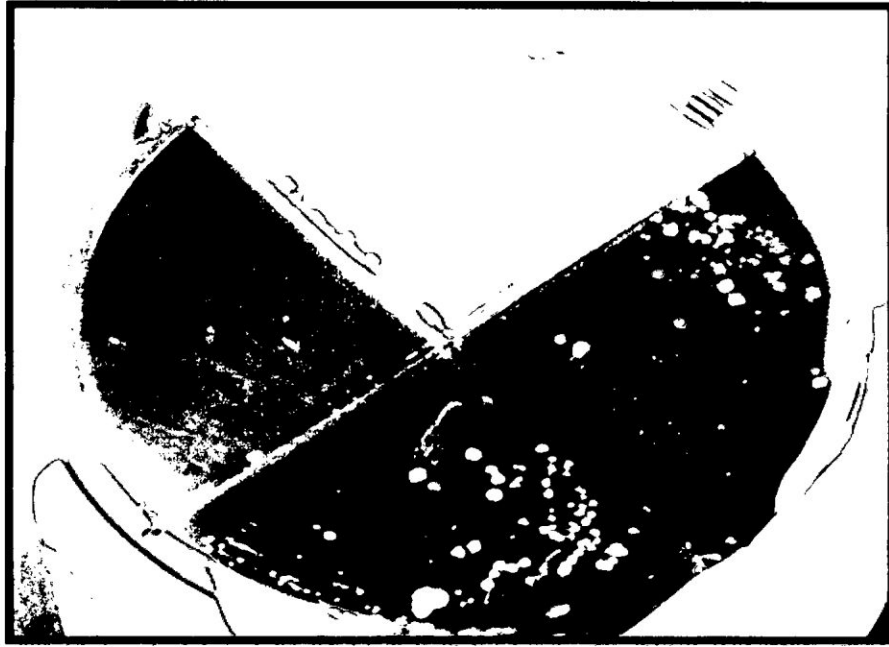
**Fotografía 2:** Observando en el microscopio bacterias causantes de infecciones intrahospitalarias en el Laboratorio de Patología Clínicas del Hospital Regional de Ayacucho. Ayacucho 2014.

ANEXO 18



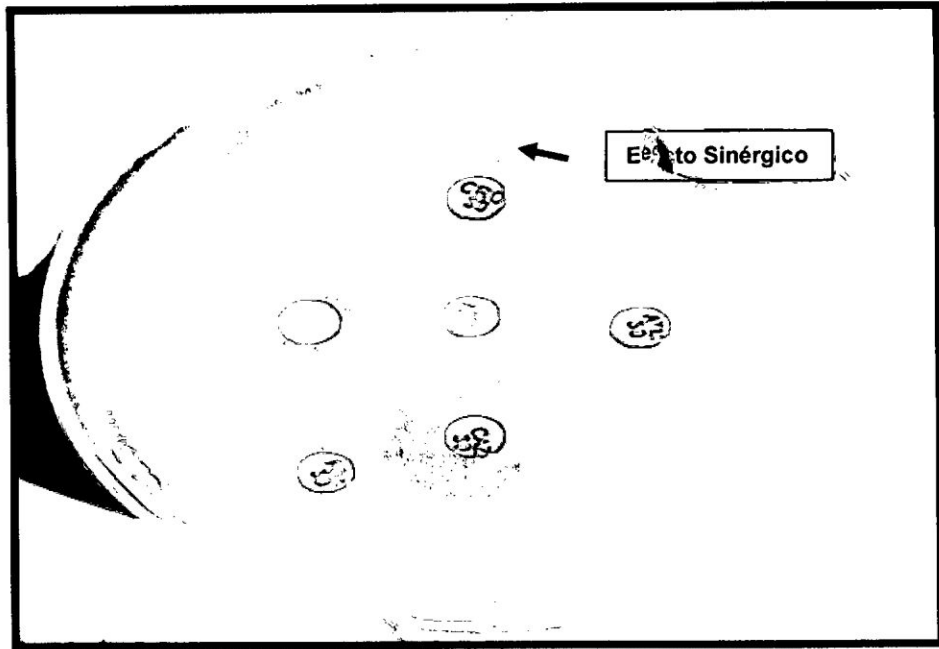
**Fotografía 3:** Crecimiento de colonias de *Klebsiella pneumoniae*, aspecto mucoso.

ANEXO 19



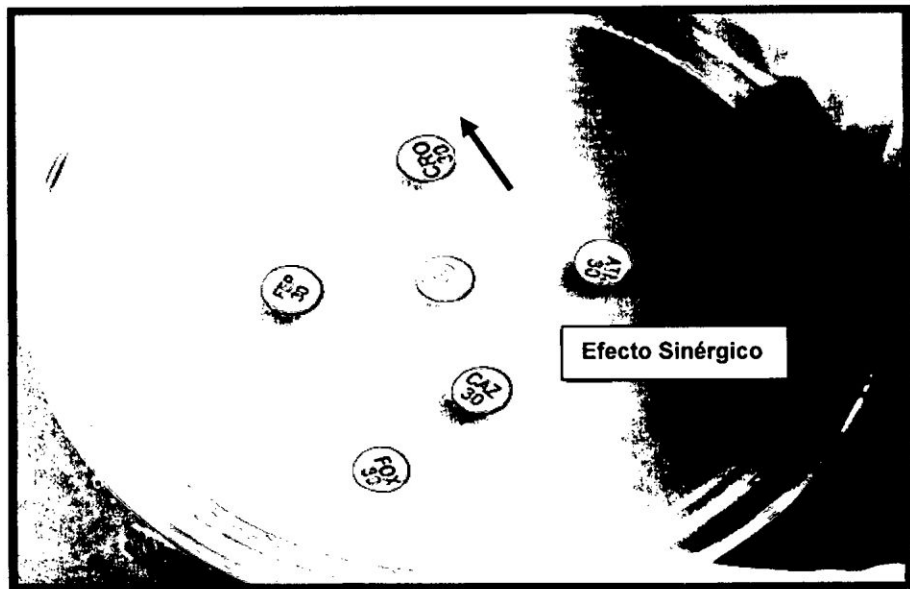
Fotografía 4: Crecimiento de de colonias de *Staphylococcus aureus*

ANEXO 20



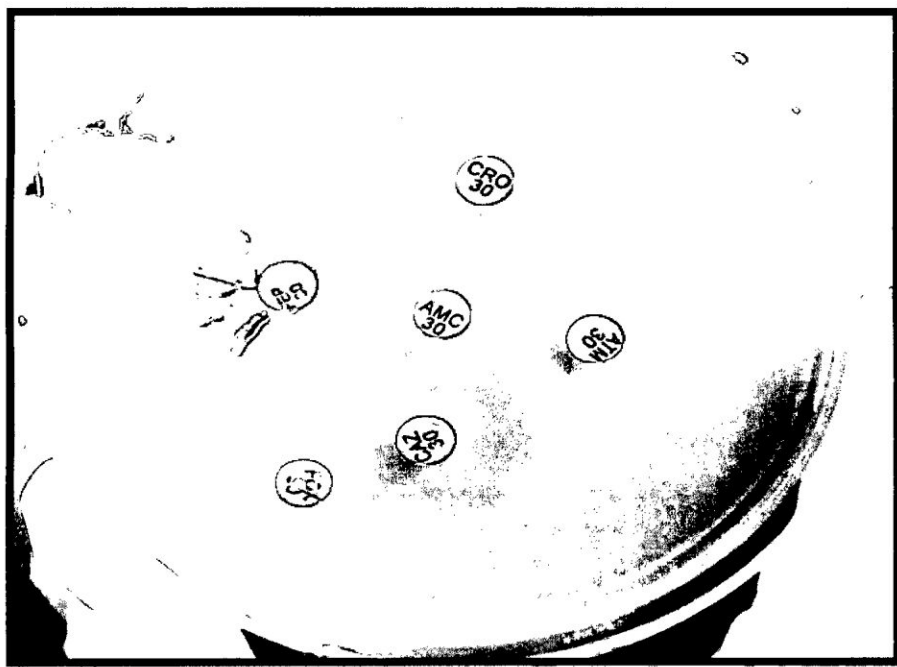
**Fotografía 7:** Método de doble disco para la detección de Blee. Se observa el efecto sinérgico que se produce entre los discos de ceftriaxona (CRO), (CTX), ceftazidima (CAZ) y aztreonam (ATM) con el disco central de amoxicilina/ácido clavulánico (AMC) Confirmación de la presencia de BLEE.

ANEXO 21



**Fotografía 8:** Confirmación de la presencia de BLEE. Distorsión de los halos.

## ANEXO 22



**Fotografía 09:** Efecto sinérgico (distorsión de los halos de inhibición) que se produce entre los discos de ceftriazona (CRO), (CTX), ceftazidima (CAZ) y aztreonam (ATM) con el disco central de amoxicilina/ácido clavulánico (AMC) Confirmación de la presencia de BLEE.

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEÓRICO	VARIABLES	METODOLOGÍA
"Infecciones bacterianas intrahospitalarias en neonatos y sensibilidad a los antibióticos. Hospital Regional de Ayacucho "Miguel Ángel Mariscal Llerena."	¿Cuál es la frecuencia de infecciones bacterianas intrahospitalarias en neonatos del Hospital Regional de Ayacucho "Miguel Ángel Mariscal Llerena"?	<p><b>Objetivo General:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer la frecuencia de infecciones bacterianas intrahospitalarias en neonatos atendidos en el Hospital Regional de Ayacucho "Miguel Ángel Mariscal Llerena"</li> </ul> <p><b>Objetivo Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aislar e identificar bacterias asociadas a infecciones bacterianas intrahospitalarias en neonatos del Hospital Regional de Ayacucho. "Miguel Ángel Mariscal Llerena"</li> <li>- Determinar la susceptibilidad bacteriana frente a los antibióticos de elección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antecedentes</li> <li>- Infección</li> <li>- Infección intrahospitalaria</li> <li>- Factores de riesgo.</li> <li>- Formas de transmisión.</li> <li>- Control de las infecciones.</li> <li>- Antibióticos.</li> <li>- Resistencia.</li> </ul>	<p><b>Variable primaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Susceptibilidad bacteriana frente a los antibióticos.</li> </ul> <p><b>Variable secundaria:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infección intrahospitalaria en neonatos.</li> </ul>	<p><b>Población muestral:</b></p> <p>La población muestral de estudio comprendió a 126 pacientes neonatos hospitalizados en el Servicio de Neonatología del Hospital Regional de Ayacucho, entre Abril a Agosto del 2014.</p> <p><b>Método</b></p> <p>El estudio se llevo a cabo, con el registro diario de los neonatos que ingresaron al servicio de Neonatología, revisión de la historia clínica y de los cultivos para la identificación del microorganismo.</p>