



**CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD  
ESCUELA DE SALUD PUBLICA  
CIES- UNAN Managua**



**Maestría en Epidemiología  
2016 - 2018**

**Informe final de Tesis Para optar al  
Título de Máster en Epidemiología**

**COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLÓGICO DE LAS PRINCIPALES  
BACTERIAS AISLADAS, EN LOS UROCULTIVOS, DE LOS  
PACIENTES QUE ASISTEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL  
HOSPITAL TELA, HONDURAS, AGOSTO A OCTUBRE, 2017.**

**Autor:**

**Carlos Enil Peralta Moncada**

**Dr. en Microbiología Clínica**

**Tutor:**

**MSc. Francisco Mayorga Marín**

**Docente e Investigador**

**Ocotal, Nueva Segovia, Nicaragua. Marzo, 2018.**

## INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
RESUMEN	<i>i</i>
DEDICATORIA	<i>ii</i>
AGRADECIMIENTOS	<i>iii</i>
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.....	2
III. JUSTIFICACIÓN.....	4
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
V. OBJETIVOS.....	6
VI. MARCO TEÓRICO.....	7
VII. DISEÑO METODOLÓGICO.....	17
VIII. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	21
IX. CONCLUSIONES.....	30
X. RECOMENDACIONES.....	31
XI. BIBLIOGRAFÍA.....	32
ANEXOS.....	34

## RESUMEN

**Objetivo.** Determinar comportamiento epidemiológico de las principales bacterias aisladas en urocultivos de usuarios que asisten al Laboratorio Clínico del Hospital Tela, Honduras, Agosto - Octubre, 2017.

**Método:** Con 663 cultivos de pacientes con IVU que fueron procesados en el Laboratorio Clínico. Se utilizó un instrumento que contenía las variables correspondientes para cada a desarrollar como: código, bacteria aislada, antibiótico probado in vitro, presencia de patrón de resistencia, la recolección de datos, llenado y tabulación, fueron realizados por el investigador en el mes de Agosto a Octubre, 2017

**Resultados:** Las bacterias aisladas en los urocultivos de los usuarios del Laboratorio clínico del Hospital Tela fueron *Escherichia coli* con 347 aislamientos (52.3%), seguido de *Klebsiella pneumoniae*, con 121 (18.2%), *Staphylococcus aureus* 88 (13.2%), *Citrobacter diversus* 40(6.2%), *Proteus mirabilis* 39 (6%), *Citrobacter freundii* 23(3.3%), *Acinetobacter spp.* 4 (0.6%) y *Serratia marcescens* 1 (0.15%)

**Conclusión:** De los 663 cultivos positivos de la muestra que fueron procesados en el laboratorio clínico del Hospital Tela, la mayoría tuvieron reacción de gram negativa y al revisar el perfil de resistencia se observó que en las 6 bacterias más comunes en los urocultivo los antibióticos que con mayor resistencia son aztreonam, kanamicina, norfloxacin, trimetoprim sulfametoxazol, clindamicina y norfloxacin y los antibióticos con mayor sensibilidad son Imipenen, cefotaxima, amoxicilina + ácido clavulánico y ciprofloxacina.

**Palabras claves:** Sensibilidad y Resistencia Bacteriana, BLEE, Urocultivo.

## DEDICATORIA

Este trabajo de tesis va dedicado muy especialmente a mi madre que sé que está feliz, viendo culminado un sueño que teníamos juntos y está celebrando conmigo desde el cielo.

A mis hijos; **Samantha Paola Peralta, Carlos Enil Peralta, Alejandro David Peralta y Carol Alessandra Peralta**, por ser mi principal motivación, inspiración y orgullo de vida.

A mi esposa **Anahelka Rodríguez Tercero** por siempre ser mi soporte y eje en mi vida.

**Carlos Enil Peralta Moncada**

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer en primer lugar a Dios, por darme la capacidad de entendimiento, fortaleza y perseverancia para realizar cada uno de mis proyectos y lograr culminarlos.

A la directora ejecutiva del Hospital Tela, **Dra. Diana Geraldina Verdial**, por su apoyo incondicional y permitirme realizar el estudio en este centro hospitalario que dirige con mucha responsabilidad y dedicación.

A mis docentes del CIES-UNAN Managua, por haberme regalado y compartido su conocimiento, en especial a la coordinadora de la MEpi **Msc. Marcia Ibarra**, por su dedicación, y entrega que mostraba en cada módulo impartido, A la **Máster Rosario Hernández**, por motivarme en cada encuentro y al director **Msc. Miguel Orozco** por haber inculcado en mi la pasión por la investigación.

A mi tutor **Msc. Francisco Mayorga Marín**, por enriquecer este trabajo con su conocimiento y guiarme en todo momento para realizar este documento con excelencia.

A mis amigos y compañeros por apoyarme y compartir momentos inolvidables.

**Carlos Enil Peralta Moncada**

## I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha observado un incremento en la resistencia a antibióticos de primera línea en las infecciones urinarias, esto se debe en gran medida al uso indiscriminado de antibióticos sin una adecuada prescripción médica.

En la práctica médica desde hace varios años se utiliza el tratamiento empírico de las infecciones de las vías urinarias basándose en que varios estudios indican que la causa más frecuente de esta patología es *Escherichia coli*, seguida de *Klebsiella pneumoniae*, especies como *Proteus mirabilis*, *Enterococcus* y *Staphylococcus*, entre otras; pero en los últimos años, la resistencia antimicrobiana es un problema que se ha incrementado en muchas regiones del mundo, principalmente en países de América Latina, lo que se atribuye a múltiples causas, entre las que se encuentran el uso de tratamientos empíricos y la automedicación.

Es por eso, que es importante determinar el perfil de sensibilidad y resistencia antimicrobiana en los urocultivos de los pacientes que asisten al laboratorio clínico del Hospital Tela.

Determinar el comportamiento epidemiológico de las bacterias aisladas, así como la sensibilidad y resistencia antimicrobiana ayudó a identificar los principales agentes etiológicos de las infecciones urinarias y de esta forma se enfocó de una manera más objetiva el tratamiento de las mismas.

Esta investigación describe el comportamiento epidemiológico sobre las bacterias y los patrones de sensibilidad y resistencia antimicrobiana en los pacientes que acudieron al laboratorio clínico del Hospital Tela durante el periodo de agosto a octubre, 2017.

## II. ANTECEDENTES

Mayorga Francisco (2014) realizó una tesis para optar al Título de Maestría en Epidemiología, en el CIES, relacionado con el perfil de sensibilidad y resistencia antimicrobiana que obtuvo los siguientes resultados, entre ellos se encontró que; en 521 urocultivos donde hubo crecimiento bacteriano, la mayoría de las bacterias aisladas fueron gram negativas (93.09%). Las principales bacterias aisladas fueron *Escherichia coli* (69.1%), *Proteus spp* (7.9%), *Enterobacter spp* (6.3%), *Klebsiella spp* (5.8%), *Streptococcus agalactiae* (4.8%) y *Staphylococcus spp* (2.3%). Según los perfiles de resistencia y sensibilidad de las 6 primeras bacterias aisladas, las bacterias gram negativas fueron, *Escherichia coli*, *Proteus spp*, *Enterobacter spp* y *Klebsiella spp* mostraron resistencia a cefalosporinas (2da y 3ra generación), algunas quinolonas y a trimetoprim/sulfametoxazol y mostraron sensibilidad ante aminoglucósidos, amoxicilina/clavulanato, nitrofurantoína e imipenem. Las gram positivas resultaron resistentes a oxacilina, eritromicina y penicilina, y sensibles ante gentamicina, clindamicina y trimetoprim/sulfametoxazol. La multiresistencia fue de 55.28% con mayor desarrollo por *Pseudomonas spp* (90%). El 24.47% de las bacterias produjeron BLEE y *Acinetobacter spp* fue la principal productora.(1)

Jorge E. Machado-Alba y María M. Murillo-Muñoz, (2012) “Evaluación de sensibilidad antibiótica en urocultivos de pacientes en primer nivel de atención en salud de Pereira” Grupo de Investigación en Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia, donde se analizaron 5,226 urocultivos, de los cuales 1,058 mostraron crecimiento de uropatógenos. Un total de 792 (74,9 %) cultivos reportó el crecimiento de más de 105 UFC, Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron *Escherichia coli* (67,2 %), *Klebsiella sp* (19,2 %) y *Enterococcus sp*. (7,8 %). *Escherichia coli* mostró sensibilidad alta para amoxicilina/clavulanato (100 %), nitrofurantoina (94,8 %), ceftriaxona (86,3 %), ciprofloxacina (71,0 %) y resistencia elevada para ampicilina (54,7 %), amoxicilina (50,0 %), trimetoprim/sulfametoxazole (43,8 %) y cefalotina (42,8 %). (6) En la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira. 2011.(2)

Chávez V, Gallegos-Nava, Arce A. (2010) "Patrones de resistencia antimicrobiana y etiología en infecciones urinarias no complicadas". de La resistencia bacteriana se relaciona con morbilidad, mortalidad e incremento de costos. El objetivo de esta investigación fue evaluar la resistencia a los antibióticos de gérmenes involucrados en infecciones urinarias no complicadas. Métodos: Se analizaron los urocultivos de pacientes con infecciones urinarias no complicadas y se probó la sensibilidad a los antimicrobianos con el sistema VITEK 2®. Resultados: fueron analizados 1479 urocultivos, de los cuales solo se incluyeron 404 con desarrollo: 240 de pacientes ambulatorios y 164 de hospitalizados. En los pacientes ambulatorios, la bacteria más frecuente fue *Escherichia coli* seguida de enterococos y *Klebsiella pneumoniae*; en los hospitalizados, *E. coli*, *Pseudomonas aeruginosa* y hongos (23 %). En los pacientes ambulatorios la resistencia de *E. coli* fue de 50 % a fluoroquinolonas y de 66 % a sulfas; en los hospitalizados, de 71 y 66 %, respectivamente. *P. aeruginosa* presentó 38 % de resistencia a los aminoglucósidos y carbapenémicos y 100 % a la piperacilina; los enterococos tuvieron 50 % de resistencia a las fluoroquinolonas. Conclusiones: *E. coli* fue el uropatógeno más frecuente y dada su resistencia a los antimicrobianos más comunes se requiere adecuar los fármacos de primera línea. Son necesarios programas de control de antibióticos para disminuir la resistencia bacteriana. Servicio de Medicina Interna, Hospital Central Sur de Pemex, México D.F., México. Gac Méd Méx Vol. 146 No. 4, 2010.(3)

En Honduras se han realizado estudios sobre perfil de resistencia y sensibilidad en Urocultivos a Nivel del Laboratorio Nacional de Vigilancia en Bacteriología y del Instituto Hondureño de Seguridad Social, pero en el Hospital Tela no se han realizado investigaciones con este enfoque.



### **III. JUSTIFICACIÓN**

La resistencia antimicrobiana que se observa al tratar la infección urinaria con medicamentos de primera línea en los últimos años, ha aumentado considerablemente, esto; como consecuencia del uso indiscriminado de antibióticos, por lo cual, el Urocultivo se está utilizando con más frecuencia para poder indicar el tratamiento adecuado en base a su resultado.

Mediante la identificación del perfil de sensibilidad y resistencia antimicrobiana en los pacientes con diagnóstico de infección urinaria que asisten al laboratorio clínico del Hospital Tela, se pudo realizar un análisis de los principales agentes etiológicos, la sensibilidad o resistencia bacteriana que presenten; de esta forma orientó mejor el tratamiento y así poder disminuir la resistencia a los antibióticos.

Este estudio aportará información para poder dar un tratamiento adecuado, en base a la evidencia y los resultados de los urocultivos de los pacientes con diagnosticados con infección urinaria en el Laboratorio Clínico del Hospital Tela.

Es la primera vez que se realiza un estudio con estas características en el Laboratorio Clínico del Hospital Tela, es por esta razón, la importancia de la ejecución de esta investigación.

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el Hospital Tela se observa desde hace varios años, un incremento en las infecciones Urinarias que en muchos casos es necesario realizarles Urocultivo y Antibiograma; ya que se observa una resistencia a los antibióticos de primera línea en base a norma, es por esta razón que se plantea la siguiente pregunta:

**¿Cuál es el comportamiento epidemiológico de las principales Bacterias aisladas en urocultivos de usuarios que asisten al laboratorio clínico del hospital Tela, Honduras, Agosto a Octubre, 2017?**

Algunas interrogantes específicas son:

1. ¿Cuál es la distribución de bacterias que causan infección de vías urinarias en usuarios que acuden al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras?
2. ¿Qué perfiles de resistencia y sensibilidad antimicrobiana se observan en las primeras seis bacterias aisladas en los urocultivos que son referidos al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras?
3. ¿Cuáles son los principales mecanismos de resistencia adquiridos en los agentes etiológicos aislados por medio de sinergismo in vitro en los urocultivos que se realizan en el laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras?

## **V. OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

Determinar el comportamiento epidemiológico de las principales bacterias aisladas en urocultivos de usuarios que asisten al Laboratorio Clínico del Hospital Tela, Honduras, Agosto - Octubre, 2017.

### **Objetivo específicos**

1. Describir los principales agentes etiológicos que causan infección de vías urinarias en usuarios que acuden al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras.
2. Reconocer la resistencia y sensibilidad antimicrobiana de las 6 primeras bacterias aisladas en los urocultivos de usuarios que son referidos al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras.
3. Definir patrones de resistencia adquiridos en los agentes etiológicos aislados por medio de sinergismo in vitro, referidos con urocultivo al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras.

## VI. MARCO TEÓRICO

### Conceptos Básicos sobre la infección urinaria

La infección del tracto urinario (ITU) es una de las causas más frecuentes de consulta en atención primaria. Afecta al 50% de las mujeres al menos una vez en su vida, siendo rara en los hombres de 20 a 50 años. Tanto en hombres como en mujeres, su incidencia aumenta con la edad, la comorbilidad y la institucionalización<sup>1,2</sup>. En cuanto a su etiología, más del 95% son monomicrobianas, siendo *Escherichia coli* el microorganismo implicado con mayor frecuencia (70-80% de los casos). Menos frecuentemente pueden aparecer *Enterococcus faecalis*, *Proteus mirabilis*, *Staphylococcus saprophyticus* (casi exclusivo de mujer premenopáusia), *Streptococcus agalactiae*, *Klebsiella pneumoniae* y otros bacilos Gram negativos.<sup>(4)</sup>

La IU engloba un grupo heterogéneo de condiciones que lo que tienen en común es la presencia de bacterias en la orina. Puede afectar a la uretra o la vejiga (vías urinarias bajas) y a los uréteres, pelvis renal, cálices y parénquima renal (vías urinarias altas).

Desde el punto de vista clínico en algunas ocasiones es difícil establecer el diagnóstico topográfico, especialmente en los niños pequeños, ya que la sintomatología suele ser muy inespecífica.

Con un criterio amplio y atendiendo básicamente a los aspectos relevantes para la práctica clínica, consideramos los siguientes términos y definiciones:

1. Pielonefritis aguda: es la IU que presenta fiebre  $> 38,5^{\circ}$  C asociada a signos biológicos de inflamación, por ejemplo la proteína C reactiva (PCR), la procalcitonina o la velocidad de sedimentación globular (VSG) aumentadas.
2. Cistitis: es la IU localizada en la vejiga de la orina, que acostumbra a ser afebril, con presencia de síntomas miccionales y ausencia de dolor lumbar, y que no comporta riesgo de lesión del parénquima renal.
3. Uretritis: poco frecuente en pediatría como entidad aislada, se manifiesta también con síntomas miccionales sin fiebre y, a menudo, con eliminación de exudado tal y como se ve en adolescentes.

4. Bacteriuria asintomática: presencia de un recuento significativo de bacterias en la orina en ausencia de signos o síntomas clínicos.(5)

### **EPIDEMIOLOGÍA.**

- Son más frecuentes en el sexo femenino: hasta un 50 % de las mujeres puede presentar una ITU a lo largo de su vida, lo que se relaciona con la actividad sexual, los embarazos y la edad.
- En el varón las ITU tienen dos picos de incidencia: durante el primer año de vida y en mayores de 50 años, en relación con la presencia de patología prostática o manipulaciones urológicas.

### **CLASIFICACIÓN CLÍNICA por su localización Inferiores o de Vías Bajas:**

- Cistitis
- Uretritis
- Prostatitis

### **Superiores o de Vías Altas:**

- Pielonefritis Aguda
- Nefritis Bacteriana Aguda Focal ó Dif
- Absceso Intrarrenal
- Absceso Perinéfrico

Las ITU inferiores y superiores pueden coexistir y superponerse hasta en un 30 % de los casos por lo que algunos autores no utilizan esta clasificación. En las infecciones superiores y en las prostatitis existe *invasión tisular* lo que conlleva un manejo diferente y un tratamiento más prolongado.

### **ITU Complicada versus No-Complicada :**

**ITU No Complicada:** Esencialmente son las IU del tracto inferior (cistitis/uretritis). Se engloban en este grupo las ITU con mínimo riesgo de invasión tisular y con previsión de respuesta a un tratamiento estándar corto (3 días). Ocurren en mujeres jóvenes, en edad

fértil, sanas, no embarazadas, y que refieren clínica de cistitis de menos de una semana de evolución. El resto de las ITU se consideran complicadas.

**ITU Complicada** es toda aquella que no cumple criterios de no complicada.

## ETIOLOGÍA

**ITU adquirida en la comunidad** La *Escherichia Coli* es el germen causal que se encuentra con más frecuencia en especial en las IU ambulatorias no complicadas (80-90%). El resto de las infecciones son producidas por otras enterobacterias como el *Proteus mirabilis* y *Klebsiella spp.* El *Streptococcus saprophytus* es frecuente en mujeres con actividad sexual. El *Proteus mirabilis* es habitual en niños varones recién nacidos menores de 2 años. El *Enterococo faecalis* es frecuente en sujetos ancianos con síndrome protático.

**ITU adquirida en el hospital** La *Escherichia Coli* se aísla en el 50% de los casos. En el resto puede aparecer *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Pseudomona aeruginosa*, *Serratia*, *Providencia*, *Morganella* y gérmenes gram positivos como *Enterococo*, *Streptococo* y *Estafilococo epidermidis*. La proporción de infecciones causadas por *Candida* está incrementada; los factores de riesgo de infección por *Candida* son: a) sondaje, b) instrumentación de la vía urinaria, c) diabetes, d) tratamiento antibiótico, y e) trasplante renal.

- En las IU por *Estafilococo aureus* y *Salmonella* hay que sospechar una bacteriemia de cualquier origen con afectación renal hematógena, aunque las IU por estafilococo también pueden aparecer en pacientes sondados.
- El *Corynebacterium Urealyticum* es de crecimiento lento en los medios de cultivo (2-3 días) lo que dificulta su detección, aparece en pacientes con sondajes o nefrostomías de larga evolución. Es un germen productor de ureasa y se asocia a litiasis infecciosa e incrustaciones a lo largo de toda la vía urinaria dando lugar a

pielitis y cistitis incrustante. Por último, las ITU por *Gardnerella Vaginalis* se observan en el embarazo.

Estas diferencias observadas entre IU en la comunidad e infecciones nosocomiales se explican por el aumento de las resistencias bacterianas, el déficit inmunológico en general, los cambios en la composición de la flora gastrointestinal de los pacientes ingresados, la frecuente instrumentación urológica y las propias alteraciones estructurales u obstructivas del aparato urinario. (6)

## **PATOGENIA**

Existen factores patogénicos que modulan el riesgo de ITU que dependen del huésped y/o del germen responsable.

**Factores del huésped** Alteraciones del flujo urinario, alteraciones químicas u hormonales del epitelio uretral o genital, hábitos higiénicos, cateterismos y manipulación urinaria, embarazo y diabetes. También existe una predisposición genética, como sucede en los pacientes que expresan en menor medida los antígenos del grupo ABO en la superficie de las células epiteliales que pueden tener ITU con mayor frecuencia.

**Factores bacterianos** La capacidad de adhesión de las bacterias al epitelio mediante los Pili o Fimbriae: a mayor virulencia (adherencia) la invasión se produce con inóculos menores. (6)

## **Diagnóstico**

Diagnóstico de laboratorio Un análisis con tira reactiva, en contraposición a la microscopia urinaria, es una alternativa razonable al análisis de orina para diagnosticar una cistitis aguda no complicada (5,6) (GCC: 2a, GR: B). Se recomienda practicar urocultivos en los casos siguientes: i) sospecha de pielonefritis aguda, ii) síntomas que no se resuelven o que reaparecen en las 2-4 semanas siguientes a la finalización del tratamiento y iii) mujeres que manifiestan síntomas atípicos (7,8) (GCC: 4, GR: B). Un recuento de colonias  $\geq 10^3$  UFC/ml de uropatógenos resulta diagnóstico desde el punto de vista microbiológico en mujeres con síntomas de cistitis aguda no complicada (9) (GCC: 3, GR: B). En las

mujeres que presentan síntomas atípicos de cistitis o pielonefritis aguda no complicada, así como en las que no responden al tratamiento antibiótico apropiado, debe contemplarse la realización de más estudios diagnósticos (GCC:4, GR: B) (8)

**El urocultivo** se basa en la identificación del número y de los tipos de bacterias presentes en la orina. Es necesario que el método de recogida sea el adecuado siguiendo unos protocolos de higiene evitando así posibles contaminaciones de la muestra. Para la identificación del número de bacterias, se realiza un recuento bacteriano (Hygicult TPC) y para la identificación de los tipos de bacterias presentes en la orina y sus patologías, se realiza una siembra en medios de cultivo diferentes con la técnica de siembra comúnmente utilizado en el urocultivo, según el tipo de microorganismo comúnmente encontrado en la muestra.(9)

Los diferentes cultivos que se utilizan comúnmente son : a utilizar serán:

**1. CLED, Agar:** Es un medio de cultivo diferencial para aislar y contar las bacterias presentes en la orina. También se utiliza para la diferenciación de bacterias fermentadoras de la lactosa o las no fermentadoras.

**2. CPS3:** se utiliza para el aislamiento, recuento e identificación directa de *Escherichia coli*, *Proteus* y *Enterococcus*.

**3. CNA:** es un medio selectivo para el aislamiento y permite el crecimiento de bacterias Gram positivas, aunque en ocasiones puede haber crecimiento de alguna Gram negativas.

**4. Agar nutritivo:** medio usado para el cultivo de microorganismos poco exigentes en sus requerimientos nutricionales. No contiene inhibidores del desarrollo bacteriano. En nuestro caso será utilizado para el cultivo de *Cándida albicans* y *Streptococcus*.

En el examen macroscópico de la muestra se debe observar el color, olor, la densidad, turbidez, volumen, la química seca (tiras reactivas) y el diagnóstico del pH y el examen microscópico en fresco de la orina. En el examen macroscópico del cultivo ha de visualizarse la forma, color, forma de sus bordes y la superficie de las colonias. Y en el



examen microscópico del cultivo la diferenciación de las bacterias Gram positivas de gram negativas y las diferentes formas que presenten (coco, bacilo, espirales)(9)

## **Antibiograma y Sensibilidad antimicrobiana**

### **El Antibiograma**

El primer objetivo del antibiograma es el de medir la sensibilidad de una cepa bacteriana que se sospecha es la responsable de una infección a uno o varios antibióticos. En efecto, la sensibilidad in vitro es uno de los requisitos previos para la eficacia in vivo de un tratamiento antibiótico. El antibiograma sirve, en primer lugar, para orientar las decisiones terapéuticas individuales.

El segundo objetivo del antibiograma es el de seguir la evolución de las resistencias bacterianas. Gracias a este seguimiento epidemiológico, a escala de un servicio, un centro de atención médica, una región o un país, es como puede adaptarse la antibioterapia empírica, revisarse regularmente los espectros clínicos de los antibióticos y adoptarse ciertas decisiones sanitarias, como el establecimiento de programas de prevención en los hospitales.

Hay pues un doble interés: Terapéutico y epidemiológico.

Siempre que una toma bacteriológica de finalidad diagnóstica haya permitido el aislamiento de una bacteria considerada responsable de la infección.

### **Sensibilidad bacteriana a los antibióticos**

La determinación de la Concentración Inhibidora Mínima (CIM) es la base de la medida de la sensibilidad de una bacteria a un determinado antibiótico. La CIM se define como la menor concentración de una gama de diluciones de antibiótico que provoca una inhibición de cualquier crecimiento bacteriano visible. Es el valor fundamental de referencia que permite establecer una escala de actividad del antibiótico frente a diferentes especies bacterianas.

Hay diferentes técnicas de laboratorio que permiten medir o calcular de rutina, y de manera semicuantitativa, las CIM (métodos manuales y métodos automatizados o semiautomatizados). Estos diferentes métodos de rutina permiten categorizar una cierta cepa bacteriana en función de su sensibilidad frente al antibiótico probado. Esta cepa se denomina Sensible (S), Intermedia (I) o Resistente (R) al antibiótico.

Para un determinado antibiótico, una cepa bacteriana es, según la NCCLS:

- Sensible, si existe una buena probabilidad de éxito terapéutico en el caso de un tratamiento a la dosis habitual.
- Resistente, si la probabilidad de éxito terapéutico es nula o muy reducida. No es de esperar ningún efecto terapéutico sea cual fuere el tipo de tratamiento.
- Intermedia, cuando el éxito terapéutico es imprevisible. Se puede conseguir efecto terapéutico en ciertas condiciones (fuertes concentraciones locales o aumento de la posología).

Ciertas moléculas son representativas de un grupo de antibióticos. Los resultados (S, I, R) obtenidos con estas moléculas pueden ser ampliados a los antibióticos del grupo, que en ese caso no es necesario ensayar (Ejemplo: Equivalencia entre la cefalotina que se ensaya y las restantes cefalosporinas de 1ª generación que no es necesario probar, ya que el resultado puede deducirse del obtenido en la cefalotina). Este hecho permite ensayar un número reducido de antibióticos, sin limitar por ello las posibilidades terapéuticas. (7)

### **Interpretación de un Antibiograma**

Ciertos mecanismos de resistencia se expresan débilmente in vitro, cuando se inscriben en el DNA bacteriano. Su expresión en el organismo, en donde las condiciones en cuanto a medios son diferentes, expondría al riesgo de fracaso terapéutico. Para evitar esto, el antibiograma debe ser interpretado de manera global a fin de descubrir, a través de la comparación de las respuestas para cada antibiótico, un mecanismo de resistencia incluso débilmente expresado. Así, gracias a la interpretación, una cepa que aparece como falsamente sensible será categorizada como I o R (Ejemplo: Una cepa de Klebsiella

pneumoniae productora de BLSE puede aparecer sensible in vitro a las cefalosporinas de 3ª generación. El resultado de Sensible debe ser corregido a Intermedio o Resistente, ya que la utilización de estos antibióticos correría el riesgo de provocar un fracaso terapéutico). (7)

### **Resistencia Antimicrobiana (RAM)**

Cada antibiótico se caracteriza por un espectro natural de actividad antibacteriana. Este espectro comprende las especies bacterianas que, en su estado natural, sufren una inhibición de su crecimiento por concentraciones de su antibiótico susceptibles de ser alcanzadas in vivo. A estas especies bacterianas se les dice naturalmente sensibles a dicho antibiótico. Las especies bacterianas que no se encuentran incluidas dentro de dicho espectro se denominan naturalmente resistentes.

El antibiótico no crea resistencia, pero selecciona las bacterias resistentes eliminando las sensibles. Es lo que se conoce con el nombre de presión de selección. El aumento de la frecuencia de las cepas resistentes va unido casi siempre al uso intensivo del antibiótico en cuestión.

La **resistencia natural** es un carácter constante de todas las cepas de una misma especie bacteriana. El conocimiento de las resistencias naturales permite prever la inactividad de la molécula frente a bacterias identificadas (después del crecimiento) o sospechosas (en caso de antibioterapia empírica). En ocasiones, constituye una ayuda para la identificación, puesto que ciertas especies se caracterizan por sus resistencias naturales. Ejemplos: Resistencia natural del *Proteus mirabilis* a las tetraciclinas y a la colistina. Resistencia natural de la *Klebsiella pneumoniae* a las penicilinas (ampicilina, amoxicilina).

La **resistencia adquirida** es una característica propia de ciertas cepas, dentro de una especie bacteriana naturalmente sensible, cuyo patrimonio genético ha sido modificado por mutación o adquisición de genes. Contrariamente a las resistencias naturales, las resistencias adquiridas son evolutivas, y su frecuencia depende a menudo de la utilización de los antibióticos.

Una **resistencia cruzada** es cuando se debe a un mismo mecanismo de resistencia. En general, afecta a varios antibióticos dentro de una misma familia (Ejemplo: La resistencia a la oxacilina en los estafilococos se cruza con todas los  $\beta$ -lactámicos). En ciertos casos, puede afectar a antibióticos de familias diferentes (Ejemplo: La resistencia por impermeabilidad a las ciclinas se cruza con la resistencia al coloranfenicol y al trimetoprima).

Una **resistencia asociada** es cuando afecta a varios antibióticos de familias diferentes. En general, se debe a la asociación de varios mecanismos de resistencia (Ejemplo: La resistencia de los estafilococos a la oxacilina va frecuentemente asociada a las quinolonas, aminoglucósidos, macrólidos y ciclinas).

Con el fin de tener en cuenta la evolución de las resistencias adquiridas y, por consiguiente, proporcionar a los médicos datos útiles cuando deben proceder a la elección empírica de una antibioterapia, la noción de espectro clínico completa la de espectro natural. Definido para cada antibiótico, este espectro clínico se incluye en el Resumen de las Características del Producto (RCP). Este espectro integra no solamente datos bacteriológicos (espectro natural, frecuencia de las resistencias adquiridas), sino también datos farmacocinéticos y clínicos (las especies descritas en el espectro son aquellas para las que se ha demostrado la actividad clínica del producto). El espectro clínico se revisa regularmente para tener en cuenta la evolución de las resistencias adquiridas. (7)

La RAM se produce cuando los microorganismos (bacterias, hongos, virus y parásitos) sufren cambios al verse expuestos a los antimicrobianos (antibióticos, antifúngicos, antivíricos, antipalúdicos o antihelmínticos, por ejemplo). Como resultado, los medicamentos se vuelven ineficaces y las infecciones persisten en el organismo, lo que incrementa el riesgo de propagación a otras personas.

Están apareciendo nuevos mecanismos de resistencia que se propagan a nivel mundial y ponen en peligro nuestra capacidad para tratar enfermedades infecciosas comunes, con

el consiguiente aumento de la discapacidad y las muertes, y la prolongación de la enfermedad.

Sin antimicrobianos eficaces para prevenir y tratar las infecciones, intervenciones como el trasplante de órganos, la quimioterapia del cáncer, el tratamiento de la diabetes o la cirugía mayor (por ejemplo, las cesáreas o las prótesis de cadera) se convertirán en procedimientos de muy alto riesgo.

La RAM aumenta el costo de la atención sanitaria por la mayor duración de las hospitalizaciones y la necesidad de una atención más intensiva. (10)

### **Factores aceleran la aparición y propagación de la RAM**

La RAM es un fenómeno que aparece de forma natural con el tiempo, generalmente por modificaciones genéticas. Sin embargo, el proceso se ve acelerado por el mal uso y el abuso de los antimicrobianos. En muchos lugares hay un abuso y mal uso de los antibióticos tanto en las personas como en los animales, y es frecuente que se administren sin supervisión de un profesional. Como ejemplos de uso incorrecto se pueden citar su administración para tratar infecciones víricas, como los resfriados o la gripe, o su uso como promotores del crecimiento del ganado y los peces.

Los microbios resistentes a los antimicrobianos están presentes en las personas, los animales, los animales y el medio ambiente (agua, suelo y aire), y pueden transmitirse de persona a persona o entre las personas y los animales. El mal control de las infecciones, las condiciones sanitarias deficientes y la manipulación inadecuada de los alimentos fomentan la propagación de la RAM. (10)

## **VII. DISEÑO METODOLÓGICO**

### **a. Tipo de Estudio:**

Es un estudio de tipo descriptivo, de corte transversal.

### **b. Área de Estudio:**

El estudio se realizó en el laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras, de Agosto - Octubre, 2017.

### **c. Universo y Muestra:**

El universo lo conformaron todos los 663 resultados de los exámenes de urocultivos realizado a usuarios del laboratorio clínico del Hospital Tela, que fueron referidos de la consulta externa general, consulta externa de las especialidades, hospitalización, usuarios de establecimientos de salud tipo CIS (centro integral de salud) y tipo UAPS (Unidad de atención primaria en salud) que se les realizó urocultivo durante los meses de Agosto - Octubre, 2017.

### **d. Unidad de Análisis:**

Fueron las bacterias aisladas en los urocultivos positivos del laboratorio clínico del hospital Tela referidos de la consulta externa general, consulta externa especializada, hospitalizados, los establecimientos de salud tipo CIS (centro integral de salud) y Tipo UAPS (Unidad de atención primaria en salud), que presentaron crecimiento bacteriano y que presenten algún perfil de resistencia o sensibilidad bacteriana.

### **e. Criterios de Selección**

#### **Criterios de inclusión:**

- Los urocultivos que cumplan con el estándar de calidad de toma de la muestra.
- Bacterias que fueron aisladas mediante urocultivo, en el laboratorio clínico del Hospital Tela.
- Urocultivos positivos en el período comprendido entre agosto a octubre, 2017.

### **Criterios de Exclusión:**

- Los urocultivos que no cumplan con el estándar de calidad de toma de la muestra.
- Urocultivos que no tuvieron crecimiento significativo bacteriano
- Urocultivos que no se les haya realizado antibiograma.

### **f. Variables del estudio:**

#### **Para el Objetivo 1**

Describir los principales agentes etiológicos que causan infección de vías urinarias en usuarios que acuden al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras; de Agosto a Octubre, 2017.

- Reacción de bacteria aislada al Gram
- Bacteria Aislada e identificada
- Bacteria aislada por sala.

#### **Para el Objetivo 2**

Reconocer la resistencia y sensibilidad antimicrobiana de las seis primeras bacterias aisladas en los urocultivos de los usuarios que son referidos al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras

- Antibiótico probado in vitro
- Sensibilidad
- Sensibilidad intermedia
- Resistencia
- Multiresistencia

#### **Para el Objetivo 3**

Definir patrones de resistencia adquiridos en los agentes etiológicos aislados por medio de sinergismo in vitro, referidos con urocultivo al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras

- Mecanismo de resistencia (producción de BLEE en bacterias Gram negativas)
- Producción de BLEE distribuida por bacteria.

**g. Fuente de Información:**

Es secundaria, ya que se tomaron los resultados de los cultivos bacterianos positivos encontrados en el Libro de Registro del Laboratorio clínico del Hospital Tela

**h. Técnica de recolección de la información**

Fue la revisión de los libros de registro donde se consigna el resultado de los urocultivos del laboratorio clínico en el Hospital Tela.

**i. Instrumento de Recolección**

Se utilizó un instrumento que contenía las variables correspondientes para cada objetivo a desarrollar como: código, bacteria aislada, antibiótico probado in vitro, presencia de patrón de resistencia.

La recolección de datos, llenado y tabulación, fueron realizados por el investigador en el mes de Agosto a Octubre, 2017.

**j. Procesamiento de la Información:**

Para el procesamiento de la información se utilizó una base de datos que se elaboró en el programa Excel, para presentar una distribución de frecuencia expresadas en cifras absolutas y porcentajes, los resultados y las tablas de salida, para las diferentes variables fueron analizadas por el investigador para proceder a la elaboración del informe final.

**k. Consideraciones éticas:**

Se solicitó la autorización para realizar el estudio a la dirección del Hospital Tela.

No fue necesario realizar carta de consentimiento informado, dadas las características de este estudio.

Como no hubo intervención alguna en los sujetos y la información, fue manejada específicamente con fines investigativos, guardando la debida confidencialidad.



### **I. Trabajo de Campo:**

Las muestras fueron procesadas en las instalaciones del laboratorio clínico, previo a la elaboración del examen, se tuvo que verificar la orden para el urocultivo; estuviera debidamente firmada, sellada y con la información necesaria para la identificación de las muestras, las cuales se recolectaron en la jornada matutina en un horario de 6:30 a 9:00 am y se procedió a la siembra 10:00am - 12:00 m; en el medio de cultivo, Gelosa sangre y Mc-Conkey, incubado durante 24 horas a temperatura de 35°C; luego se revisó la muestra para determinar si había o no crecimiento bacteriano, si haber crecimiento bacteriano se realizó siembra de antibiograma en Medio de Cultivo Mueller-Hinton, se colocaron los discos de sensibilidad, estos se incubaron por 24 horas, a una temperatura de 35°C y después se procedió a interpretación del antibiograma para determinar la sensibilidad o los mecanismos de resistencia.

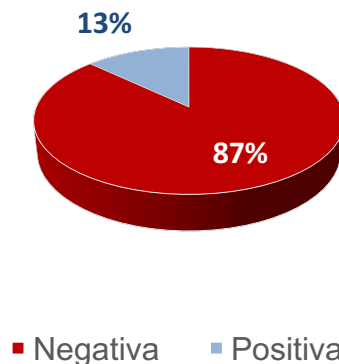
Los responsables de recolectar la información fueron dos microbiólogos permanentes, uno de contrato y uno en servicio social.

## VIII. RESULTADOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el período comprendido entre Agosto y Octubre 2017 se registraron un total de 1235 urocultivos que se procesaron en el laboratorio clínico del Hospital Tela procedentes de muestras de usuarios ambulatorios de la Municipio de Tela, de estos se seleccionaron 663 con crecimiento bacteriano que se ajustaban a los criterios de inclusión, los que representan la muestra analizada.

**Objetivo No. 1 Principales agentes etiológicos que causan infección de vías urinarias en usuarios que acuden al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras.**

**Grafico No.1 Distribución de bacterias por reacción de Gram en urocultivos de usuarios que asisten al laboratorio clínico del hospital Tela, Honduras, Agosto a Octubre, 2017.**



Fuente: Libro de registros del área de bacteriología del Laboratorio clínico del Hospital Tela

La distribución de bacterias aisladas en los urocultivos, de acuerdo a la reacción de Gram negativa fue de 655 positivos que equivale a un 87% y reacción de Gram positivo de 87 para un 13%. (Ver anexo No.3 Tabla No. 1).

Estos datos son similares al estudio Francisco Mayorga Marín estudio del CIES relacionado con el perfil de sensibilidad y resistencia antimicrobiana que obtuvo los siguientes resultados, entre ellos se encontró que: en 521 urocultivos donde hubo crecimiento bacteriano, la mayoría de bacterias aisladas fueron Gram negativas con un 93% del total de los cultivos.

**Tabla No 2. Distribución de bacterias aisladas en urocultivos, de usuarios que asisten al laboratorio clínico del hospital Tela, Honduras, Agosto a Octubre, 2017**

<b>Bacteria</b>	<b>Número de Urocultivos Positivos</b>	<b>%</b>
<i>Escherichia coli</i>	347	52.3
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	121	18.25
<i>Staphylococcus aureus</i>	88	13.2
<i>Citrobacter diversus</i>	40	6.2
<i>Proteus mirabilis</i>	39	6
<i>Citrobacter freundii</i>	23	3.3
<i>Acinetobacter spp.</i>	4	0.6
<i>Serratia marscesens</i>	1	0.15
<b>Total</b>	<b>663</b>	<b>100</b>

Fuente: Libro de registros del área de bacteriología del Laboratorio clínico del Hospital Tela

Las bacterias aisladas en los urocultivos de los usuarios del Laboratorio clínico del Hospital Tela fueron *Escherichia coli* con 347 aislamientos (52.3%), seguido de *Klebsiella pneumoniae*, con 121 (18.2%), *Staphylococcus aureus* 88 (13.2%), *Citrobacter diversus* 40(6.2%), *Proteus mirabilis* 39 (6%), *Citrobacter freundii* 23(3.3), *Acinetobacter spp.* 4 (0.6%) y *Serratia marscesens* 1 (0.15%)

Del total de urocultivos con crecimiento bacteriano procesados en el período de estudio que fueron 663, la gran mayoría de aislamientos corresponde a bacterias gram negativas (87%) y un porcentaje menor a bacterias gram positivas (13%).

Las bacterias gram negativas siguen siendo las más frecuentemente aisladas en infección urinaria en usuarios tanto ambulatorios como en pacientes hospitalizados.

El patógeno más frecuentemente aislado en los urocultivos fue *Escherichia coli*, lo cual es consistente con literatura revisada de estudios internacionales. Cabe destacar que existen diferencias en el porcentaje de aislamientos ya que en este estudio *Escherichia coli* se encontró en un 52%, el porcentaje en otros estudios fue mayor de 60%.

Con respecto a la distribución de los demás patógenos aislados, en este estudio, se encontró en segundo lugar *Klebsiella pneumoniae*, y en tercer lugar el *Staphylococcus aureus*.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Mayorga Francisco en el 2014, los cuales apuntan a que *Escherichia coli* sigue siendo el patógeno más frecuentemente aislado a nivel Hospitalario. (1,2)

**Tabla No.3 Distribución de Urocultivos por Sala de los usuarios que asisten al laboratorio clínico del hospital Tela, Honduras, Agosto a Octubre, 2017**

	Salas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	CIRUGIA	<b>19</b>	<b>2.9</b>	<b>2.9</b>	<b>2.9</b>
	CONSULTA EXTERNA	<b>199</b>	<b>30.0</b>	<b>30.0</b>	<b>32.9</b>
	EMERGENCIA	<b>131</b>	<b>19.8</b>	<b>19.8</b>	<b>52.6</b>
	GINECOLOGIA	<b>88</b>	<b>13.3</b>	<b>13.3</b>	<b>65.9</b>
	LABOR Y PARTO	<b>101</b>	<b>15.2</b>	<b>15.2</b>	<b>81.1</b>
	MEDICINA INTERNA	<b>112</b>	<b>16.7</b>	<b>16.7</b>	<b>98.0</b>
	PUERPERIO	<b>13</b>	<b>2.0</b>	<b>2.0</b>	<b>100.0</b>
	<b>Total</b>	<b>663</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	

**Fuente: Base de datos del Estudio**

La distribución por sala Consulta Externa 199, emergencia 131, medicina interna 112, labor y parto 101, ginecología 88, cirugía 19, puerperio 13. (Ver Anexo No. 3 tabla No.3)

La sala que mayor número de Urocultivos positivo presenta es la de consulta externa con 199 que representa un 30%, le seguí con 19.8% la sala de emergencia, las salas con menos Urocultivos positivos fueron cirugía con 2.9%(19) y puerperio con 2%(13)

**Objetivo No. 2 Resistencia y sensibilidad antimicrobiana de las seis primeras bacterias aisladas en los urocultivos de los usuarios que son referidos al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras**

**Tabla No. 4 Perfil de resistencia y sensibilidad para *Escherichia coli* , de usuarios que asisten al laboratorio clínico del hospital Tela, Honduras, Agosto a Octubre, 2017**

Antibiótico Probado	Numero	% de resistencia	% de intermedio	% de sensibilidad
Ceftriaxone	325	20.00%	10.00%	70.00%
Ciprofloxacina	321	31.20%	0%	68.80%
Gentamicina	319	25.60%	2.30%	72.10%
Amoxicilina + Ac. Clavulánico	310	15.80%	1.10%	<b>83.10%</b>
Cefoxitima	310	9.68%	6.45%	<b>83.87%</b>
Cefepime	310	27.60%	1.00%	<b>71.40%</b>
Aztreonam	310	<b>100.00%</b>	0.00%	0.00%
Meropenen	321	35.90%	1.70%	62.40%
Cefotaxima	315	<b>52.30%</b>	4.90%	42.80%
Imipenem	310	17.50%	2.50%	<b>80.00%</b>
Levofloxacina	310	21.88%	3.13%	75.00%
Nitrofurantoina	321	21.21%	3.03%	75.76%
Piperacilina + Tazobactam	321	16.67%	2.78%	<b>80.56%</b>
Norfloxacina	310	<b>66.67%</b>	0.00%	33.33%
Trimetroprim/Sulfametoxazol	310	43.33%	0%	56.67%
Kanamicina	181	<b>84.62%</b>	7.69%	7.69%

Fuente: Libro de registros del área de bacteriología del Laboratorio clínico del Hospital Tela

Los porcentajes más altos de sensibilidad para *E. coli* se encontraron para Cefoxitima 83.87%, amoxicilina/ácido clavulánico 83.10%, Piperacilina + Tazobactam 80.56% y para

Imipenem 80% y se observó resistencia de 100% al aztreonan , 84.62% a kanamicina y de 66.67 norfloxacin. De los 347 cultivos positivos para esta bacteria en 156 se encontró multiresistencia. Comparar con los demás estudios.

**Tabla No. 5 Perfil de resistencia y sensibilidad para *Klebsiella pneumoniae*, de los usuarios que asisten al laboratorio clínico del hospital Tela, Honduras, Agosto a Octubre, 2017**

Antibiótico probado	Numero	% de resistencia	% de intermedio	% de sensibilidad
Ceftriaxone	39	10.81%	1.80%	<b>87.39%</b>
Ciprofloxacina	39	29.63%	3.70%	66.67%
Gentamicina	21	7.41%	3.70%	<b>88.89%</b>
Amoxicilina + Ac. Clavulanico	39	5.26%	0%	<b>94.74%</b>
Cefoxitina	21	<b>47.40%</b>	1.50%	51.10%
Cefepime	21	33.33%	0%	66.67%
Cefotaxima	36	3.60%	1.10%	<b>95.30%</b>
Imipenem	30	2.10%	1.30%	<b>96.60%</b>
Nitrofurantoina	27	<b>54.20%</b>	1.30%	44.50%
Piperacilina + Tazobactam	38	21.40%	2.60%	76.00%
Norfloxacin	31	42.30%	3.30%	54.40%
Trimetoprim/Sulfametoxazol	39	<b>60.40%</b>	1.10%	34.50%

Fuente: Libro de registros del área de bacteriología del Laboratorio clínico del Hospital Tela

El agente etiológico *Klebsiella pneumoniae* mostró resistencia a Trimetoprim/Sulfametoxazol de 60 (40%) Nitrofurantoina 54.20%, Cefoxitina 47.40% y Cefipime 33.33% y Sensibilidad de 96.6% al Imipenen, de 95.30% a la cefotaxima y 87.39% a la Ceftriaxona.

De los 121 cultivos positivos para esta bacteria en 58% se encontró multiresistencia.

**Tabla No. 6 Perfil de resistencia para *Staphylococcus aureus* de usuarios que asisten al laboratorio clínico del hospital Tela, Honduras, Agosto a Octubre, 2017**

<b>Antibiotico probado</b>	<b>Numero</b>	<b>% de resistencia</b>	<b>% de intermedio</b>	<b>% de sensibilidad</b>
Penicilina	62	29.30%	3.70%	67.00%
Oxacilina	70	19.10%	2.40%	78.50%
Vancomicina	52	24.30%	1.20%	<b>74.50%</b>
Eritromicina	63	<b>90.20%</b>	1.7%	8.10%
Gentamicina	70	8.40%	1.20%	<b>90.40%</b>
Ciprofloxacina	63	7.30%	1.10%	<b>91.60%</b>
Clindamicina	42	<b>87.70%</b>	3.20%	9.10%
Cefotixima	62	100%	0%	0%
Amoxicilina + Acido Clavulanico	68	7.60%	1.20%	<b>91.20%</b>
Doxiciclina	42	<b>91.30%</b>	0%	8.70%
Cefalexina	48	73.70%	2.60%	23.70%
Trimetropim/Sulfametoxazol	63	48.30%	4.20%	47.50%
Ampicilina	23	<b>100%</b>	0%	0%

Fuente: Libro de registros del área de bacteriología del Laboratorio clínico del Hospital Tela

Para esta bacteria se observa sensibilidad para Ciprofloxacina 91.60%, amoxaxilina + ácido clavulanico 91.20% y 90.40% para gentacimina y se observó resistencia para los siguientes medicamentos doxiciclina 91.30%, eritromicina 90.20% y clindamicina 87.70% De los 88 cultivos positivos 33 fueron multiresistentes



**Tabla No. 7 Perfil de resistencia para *Citrobacter diversus* de usuarios que asisten al laboratorio clínico del hospital Tela, Honduras, Agosto a Octubre, 2017**

Antibiótico probado	Numero	% de resistencia	% de intermedio	% de sensibilidad
Norfloxacina	32	43.80%	3.10%	0.90%
Ciprofloxacina	37	21.60%	0%	<b>78.40%</b>
Gentamicina	34	<b>74.40%</b>	4.20%	21.40%
Amoxicilina + Ac. Clavulanico	37	2.80%	1.40%	<b>95.80%</b>
Cefoxitina	23	31.20%	2.10%	66.70%
Piperacilina + Tazobactam	15	28.30%	1.40%	70.30%
Cefotaxima	31	21.60%	2.40%	<b>76.00%</b>
Imipenem	15	47.30%	0%	52.70%
Trimetroprim/Sulfametoxazol	27	<b>82.30%</b>	0%	17.70%

Fuente: Libro de registros del área de bacteriología del Laboratorio clínico del Hospital Tela

Se reportó sensibilidad para amoxicilina + ácido clavulanico de 95.89%, ciprofloxacina 78.40% y cefotaxima 76% y resistencia para trimetroprim/sulfametoxazol 82.30% y gentamicina con 74.40%.

De los 40 cultivos en 12 se encontró multiresistencia.

**Tabla No. 8 Perfil de resistencia para *Proteus mirabilis* de usuarios que asisten al laboratorio clínico del hospital Tela, Honduras, Agosto a Octubre, 2017**

<b>Antibiótico Probado</b>	<b>Número</b>	<b>% de Resistencia</b>	<b>% De Intermedio</b>	<b>% de Sensibilidad</b>
Ceftriaxone	32	12.60%	0%	<b>87.40%</b>
Ciprofloxacina	28	3.10%	1.10%	<b>95.80%</b>
Gentamicina	24	<b>54.70%</b>	4.20%	41.10%
Amoxicilina + Ac. Clavulanico	28	3.60%	1.20%	<b>95.20%</b>
Cefoxitima	21	23.70%	0%	76.30%
Cefepime	26	<b>72.10%</b>	1.10%	26.80%
Piperacilina + Tazobactam	21	21.10%	0%	78.90%
Ampicilina sulbactam	31	3.40%	0%	<b>96.60%</b>
Norfloxacina	28	34.20%	3.20%	62.60%

Fuente: Libro de registros del área de bacteriología del Laboratorio clínico del Hospital Tela

Se observó para esta bacteria resistencia para Cefepime 72.10%, Gentamicina 54.70% y sensibilidad para ciprofloxacina 95.80%, amixacilina + ácido clavulanico 95.20% y ceftrioxone 87.40%

De los 39 cultivos positivos para esta bacteria en 10 se encontró multiresistencia.

**Tabla No. 9 Perfil de resistencia para *Citrobacter Freundii* de usuarios que asisten al laboratorio clínico del hospital Tela, Honduras, Agosto a Octubre, 2017**

<b>Antibiótico probado</b>	<b>Numero</b>	<b>% de resistencia</b>	<b>% de intermedio</b>	<b>% de sensibilidad</b>
Norfloxacina	19	12.40%	3.70%	83.90%
Ciprofloxacina	27	2.40%	0%	97.60%
Gentamicina	21	47.20%	2.30%	50.50%
Amoxicilina + Ac.				
Clavulanico	36	12.80%	1.20%	86%
Cefoxitina	21	31.10%	1.40%	67.50%
Piperacilina + Tazobactam	15	12.40%	1.50%	86.10%
Cefotaxima	17	3.60%	1.80%	94.60%
Imipenem	27	14.70%	0%	85.30%
Trimetoprim/Sulfametoxazol	31	93%	0%	7%

Fuente: Libro de registros del área de bacteriología del Laboratorio clínico del Hospital Tela

Para esta bacteria se observó sensibilidad para ciprofloxacina 97.60%, cefotaxima 94.60% y piperacilina + tazobactam 86.10% y resistencia para gentamicina 47,20%, cefotaxina 31.10%.

De los 23 cultivos positivos 6 presentaron multiresistencia.

### Para el Objetivo 3

**Patrones de resistencia adquiridos en los agentes etiológicos aislados por medio de sinergismo in vitro, referidos con urocultivo al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras**

**Tabla No 10 Distribución por mecanismo de resistencia de los urocultivos de usuarios que asisten al laboratorio clínico del hospital Tela, Honduras, Agosto a Octubre, 2017**

<b>Mecanismo de Resistencia</b>	<b>No. de aislamientos</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
BLEE	6	1
Ninguno	657	99
<b>Total</b>	<b>663</b>	<b>100</b>

Fuente: Libro de registros del área de bacteriología del Laboratorio clínico del Hospital Tela

Solo en 6 aislamientos se observó el mecanismo de resistencia BLEE lo que representa solo el 1% del total de muestras procesadas

Las bacterias que dieron positivo para BLEE, fueron 4 de *Escherichia coli* y 2 *Proteus mirabilis*.

Al comparar con otros estudios otros estudios revisados y publicados en Austria y Colombia, en donde apenas la prevalencia de BLEE es del 1.4%-5%. Similiar al resultado de este estudio sin embargo al comparar con el estudio del CIES realizado en el año 2014: Francisco Mayorga Marín relacionado con el perfil de sensibilidad y resistencia antimicrobiana en 521 urocultivos la producción y presencia de BLEE se dio en 24.47% de las bacterias gram negativas aisladas este es un porcentaje muy alto.

En 6 de las 8 bacterias identificadas se encontró mecanismo de multiresistencia.

## IX. CONCLUSIONES

1. De los 663 cultivos positivos de la muestra que fueron procesados en el laboratorio clínico del Hospital Tela, la mayoría tuvieron reacción de gram negativa y Las bacterias aisladas en los urocultivos fueron ocho: descritos a continuación: 1.- *Escherichia coli*, 2.-*Klebsiella pneumoniae*, 3.- *Staphylococcus aureus*, 4.- *Citrobacter diversus*, 5.- *Proteus mirabilis*, 6.- *Citrobacter freundii*, 7.- *Acinetobacter spp* y 8.- *Serratia marscesens*.

2. Se revisó el perfil de resistencia con las 6 bacterias más comunes en los urocultivos donde se observó que a los antibióticos que con mayor resistencia son aztreoam, kanamicina, norfloxacin, trimetoprim, sulfametoxazol y clindamicina ; los antibióticos con mayor sensibilidad son Imipenen, cefotaxima, amoxicilina + ácido clavulánico y ciprofloxacina.

3. Se encontró mecanismo de resistencia BLEE, solo en un mínimo número de los cultivos positivos, las bacterias que dieron positivo para BLEE, fueron *Escherichia coli* y *Proteus mirabilis*; se encontró que en seis de las ocho bacterias que fueron aisladas en los urocultivos se encontró multiresistencia.

## **X. RECOMENDACIONES**

### **1. A las Autoridades del Ministerio de Salud de Honduras (SESAL):**

Que se promocióne la realización de estudios referentes a los mecanismos de resistencia bacteriana para poder mejorar la atención a la población

Estandarizar Protocolos de tratamiento basados en evidencia.

### **2. A las Autoridades del Hospital Tela:**

Socializar los resultados del estudio con las autoridades del Hospital Tela

Continuar con la investigación de los patrones de resistencia de las bacterias aisladas en los Urocultivos, incluyendo estudios analíticos.

### **3. A la Gerencia del Laboratorio Clínico:**

Realizar este estudio una vez al año, para mantener bajo vigilancia epidemiológica las bacterias encontradas y su mecanismo de resistencia para así tomar acción oportuna y efectiva.

## XI. BIBLIOGRAFÍA

1. Francisco Mayorga Marín, CIES UNAN, Managua, Perfil de resistencia y sensibilidad antimicrobiana en bacterias aisladas en urocultivos de usuarios que acuden al laboratorio de campus médico unan-león. 2013-2014. Disponible en <http://cedoc.cies.edu.ni/digitaliza/t842/doc-contenido.pdf>.
2. Jorge E. Machado-Alba y María M. Murillo-Muñoz, “Evaluación de sensibilidad antibiótica en urocultivos de pacientes en primer nivel de atención en salud de Pereira” Using an antibiotic sensitivity assay on urine cultures from patients attending general practice healthcare institutions in Pereira, Farmacoepidemiología. Audifarma S.A, Grupo de Investigación en Farmacoepidemiología y Farmacovigilancia, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Tecnológica de Pereira. @ hotmail.com Recibido 2 agosto 2011/Enviado para Modificación 12 Noviembre 2011/Aceptado 4 Junio 2012. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/rsap/v14n4/v14n4a14.pdf>.
3. Chávez V, Gallegos-Nava, Arce A. “Patrones de resistencia antimicrobiana y etiología en infecciones urinarias no complicadas”. Servicio de Medicina Interna, Hospital Central Sur de Pemex, México D.F., México. Gac Méd Méx Vol. 146 No.4,2010. Disponible en :<http://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2010/gm104d.pdf>.
4. **INFAC Eskualdeko Farmakoterapi Informazioa** Información Farmacoterapéutica De La Comarca, Liburukia 9 Volumen 19 N° 9 2011 <http://www.osakidetza.euskadi.net/cevime> Intranet Osakidetza · <http://www.osakidetza.net>.
5. **C. Rodrigo Gonzalo de Liria, M. Méndez Hernández, M. Azuara Robles. Protocolos de Infectología Serie: Capítulo 14.** Protocolos de la AEP Asociación Española de Pediatría; Sociedad Española de Infectología Pediátrica **Año de edición:** 2011, 3ª edición **Editorial:** ERGON **Coordinadores:** Junta Directiva de la Sociedad Española de Infectología Pediátrica (SEIP). Disponible en: <http://www.aeped.es/documentos/protocolos-infectologia>

**6. Ester González monte.** Médico Adjunto del Servicio de Nefrología, Infecciones de tracto urinario - Revista de Nefrología, Hospital Universitario, Madrid, Madrid, España, 12 de Octubre del 2016.

Disponible en <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-infecciones-tracto-urinario-4>

**7.Fania Kadiria Pérez Mendoza,** CIES UNAN, Managua, Patrones de resistencia antimicrobiana en bacterias aisladas en pacientes de Neonatología del Hospital Alemán Nicaragüense, periodo enero-diciembre 2014.

**8.M. Grabe (Presidente), T.E. Bjerklund-Johansen, H. Botto, M. Çek, K.G. Naber, P. Tenke, F. Wagenlehner** “Guía clínica sobre las infecciones urológicas” © European Association of Urology 2010 actualización en abril de 2010. Disponible:[http://www.aeu.es/UserFiles/17GUIA\\_CLINICA\\_SOBRE\\_LAS\\_INFECIONES\\_UROLOGICAS.pdf](http://www.aeu.es/UserFiles/17GUIA_CLINICA_SOBRE_LAS_INFECIONES_UROLOGICAS.pdf)

### **9.Procedimientos microbiológicos - urocultivo**

Disponible en:<https://procedimientosmicrobiologicos.wikispaces.com/UROCULTIVO>

**10.OMS | Resistencia a los antimicrobianos,** Nota descriptiva Septiembre de 2016

Disponible en [www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/es/](http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs194/es/).

**11.** Guía de Metodología de la Investigación ( Modulo 1, 2 Y 3), del Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud (CIES, UNAN, Managua) año 2017.



## **ANEXOS**

ANEXO 1 Operacionalización de las variables

ANEXO 2 Instrumento de recolección de Información

ANEXO 3 Tablas de Resultados

ANEXO 4 Carta de autorización para el estudio

ANEXO 5 Fotografía fachada Hospital Tela

## ANEXO 1.

### OPERACIONALIZACION DE VARIABLES:

#### Para el Objetivo 1

Describir los principales agentes etiológicos que causan infección de vías urinarias en usuarios que acuden al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras.

<b>Variable</b>	<b>Indicador</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Valores</b>	<b>Escala de Medición</b>
Bacteria aislada e identificada	Frecuencia relativa de bacterias reportadas	Microorganismo patógeno Gram+ o Gram -, productor de infecciones de vías urinarias	Bacteria aislada	Nominal Policotómica
Reacción de Bacteria aislada al Gram	Frecuencia relativa de bacterias reportadas	Reacción que tiene la bacteria aislada en el Urocultivo a la técnica de la tinción de Gram	Gram Positiva Gram Negativa	Nominal dicotómica
Distribución de bacteria aislada por sala	% de bacteria por cada sala	Bacteria aislada por cada sala	Sala de Hospitalización	Nominal policotómica

## Para el Objetivo 2

Reconocer la resistencia y sensibilidad antimicrobiana de las seis primeras bacterias aisladas en los urocultivos de usuarios que son referidos al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras.

Variable	Indicador	Definición Operacional	Valores	Escala de Medición
Perfil de Resistencia y sensibilidad por bacteria aislada	Cruce de variable antibiótico y Bacteria aislada	Comportamiento de las bacterias aisladas hacia los antibióticos probados según naturaleza de la misma	Resistente, Sensible, Intermedio.	Nominal policotómica
Multiresistencia	Según comportamiento de la bacteria aislada por cultivo	Si la bacteria es resistente a uno o más antibióticos probados por el método Kirby Bauer	SI NO	Nominal dicotómica

## Para el Objetivo 3

Definir patrones de resistencia adquiridos en los agentes etiológicos aislados por medio de sinergismo in vitro, referidos con urocultivo al laboratorio clínico del Hospital Tela, Honduras.

Variable	Indicador	Definición Operacional	Valores	Escala de Medición
<b>Mecanismo de Resistencia</b>	Pruebas de difusión con discos impregnados de antibiótico en medio Mueller Hinton.	Conjunto de caracteres visibles que un individuo presenta como resultado de la interacción entre su genotipo y el medio.	1. BLEE 2. Carbapenemasas. 3. Meticilino Resistencia (en SAU)	Nominal policotómica

**Anexo No. 2**

**Instrumento de Recolección de la información Estudio de Sensibilidad y resistencia antimicrobiana Laboratorio Clínico Hospital Tela**

**LABORATORIO CLINICO HOSPITAL TELA**

No. De Urocultivo \_\_\_\_\_

Nombre \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_

Servicio de referencia \_\_\_\_\_

1. Bacteria aislada: \_\_\_\_\_

2. Reacción de la Bacteria al Gram:

Gram Positiva  Gram negativa

3. Clasificación de resultado según antibiótico

SENSIDISCO/ATB	SENSIBLE	INTERMEDIO	RESISTENTE

4. Mecanismos de resistencia

5. Multirresistencia SI  NO

### Anexo No. 3 Tablas de Resultados

**Tabla No. 1 Distribución de bacterias por reacción de Gram en urocultivos de usuarios que asisten al laboratorio clínico del hospital Tela, Honduras, Agosto a Octubre, 2017.**

<b>Reacción de gram</b>	<b>No. de Resultados</b>	<b>%</b>
Negativo	576	87
Positiva	87	13
<b>Total</b>	<b>663</b>	<b>100</b>

Fuente: Libro de registros del área de bacteriología del Laboratorio clínico del Hospital Tela

Anexo 3 Tabla No.3

Tabla de contingencia Servicio Hospitalario * Bacteria Aislada											
			Bacteria Aislada							Total	
			<i>Acinetobacter sp.</i>	<i>C. diversus</i>	<i>C. freundii</i>	<i>E. coli</i>	<i>K. pneumoniae</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>S. aureus</i>		<i>Serratia marscesens</i>
Servicio Hospitalario	CIRUGIA	Recuento	0	0	0	13	4	0	2	0	19
		% dentro de Servicio Hospitalario	0.0%	0.0%	0.0%	68.4%	21.1%	0.0%	10.5%	0.0%	100.0%
	CONSULTA EXTERNA	Recuento	0	8	3	108	43	4	33	0	199
		% dentro de Servicio Hospitalario	0.0%	4.0%	1.5%	54.3%	21.6%	2.0%	16.6%	0.0%	100.0%
	EMERGENCIA	Recuento	1	7	7	71	19	9	16	1	131
		% dentro de Servicio Hospitalario	.8%	5.3%	5.3%	54.2%	14.5%	6.9%	12.2%	.8%	100.0%
	GINECOLOGIA	Recuento	1	7	2	51	16	3	8	0	88
		% dentro de Servicio Hospitalario	1.1%	8.0%	2.3%	58.0%	18.2%	3.4%	9.1%	0.0%	100.0%
	LABOR Y PARTO	Recuento	0	8	6	50	12	12	13	0	101
		% dentro de Servicio Hospitalario	0.0%	7.9%	5.9%	49.5%	11.9%	11.9%	12.9%	0.0%	100.0%
	MECINA INTERNA	Recuento	0	0	0	1	0	0	0	0	1
		% dentro de Servicio Hospitalario	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	MEDICINA INTERNA	Recuento	2	8	5	49	23	9	15	0	111
		% dentro de Servicio Hospitalario	1.8%	7.2%	4.5%	44.1%	20.7%	8.1%	13.5%	0.0%	100.0%
	PUERPERIO	Recuento	0	2	0	4	4	2	1	0	13
		% dentro de Servicio Hospitalario	0.0%	15.4%	0.0%	30.8%	30.8%	15.4%	7.7%	0.0%	100.0%
	Total	Recuento	4	40	23	347	121	39	88	1	663
		% dentro de Servicio Hospitalario	0.6%	6.0%	3.5%	52.3%	18.3%	5.9%	13.3%	.2%	100.0%



## Anexo 4

### Carta de Autorización para realizar el estudio en el Hospital Tela.



SECRETARIA DE SALUD  
HOSPITAL TELA  
Tel: 2448-5019/2448-5179

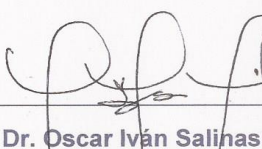
#### CONSTANCIA DE AUTORIZACION


Por medio de la presente yo, **Dr. Oscar Iván Salinas**; autorizo al Microbiólogo

**Dr. Carlos Enil Peralta Moncada** Jefe del departamento de Laboratorio Clínico de esta Institución, a realizar un estudio sobre:

**COMPORTAMIENTO EPIDEMIOLÓGICO DE LAS PRINCIPALES  
BACTERIAS AISLADAS, EN LOS UROCULTIVO, DE LOS  
PACIENTES QUE ASISTEN AL LABORATORIO CLÍNICO DEL  
HOSPITAL TELA, HONDURAS, AGOSTO - OCTUBRE, 2017.**

Para realizar su tesis sobre este tema; en la maestría de Epidemiología previa opción de su título.

  
**Dr. Oscar Iván Salinas**  
Director por Ley del Hospital Tela

A circular stamp with the text "HOSPITAL TELA" at the top, "DIRECCION EJECUTIVA" in the center, and "Tela, Atlántida" at the bottom. It features a central emblem with a shield and a sun.

Hospital Tela  
Tela, Atlántida, C.A. Tel: 2448-5019/2448-5179



**ANEXO 5 Foto de Fachada del Hospital Tela**

