

58  
24



**Universidad Nacional Autónoma de México**

**FACULTAD DE QUIMICA**

**T E S I S**

**DESARROLLO DE UN MULTIDISCO CON UNA  
COMBINACION DE SEIS ANTIBIOTICOS PARA LA  
PRUEBA DE BAUER-KIRBY  
(SENSIBILIDAD A ANTIMICROBIANOS)**

**PATRICIA AZUCENA NORIEGA VALADEZ**

**QUIMICO FARMACEUTICO BIOLOGO**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**1988**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

UNAM



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

INTRODUCCION	1
OBJETIVOS	3
I. GENERALIDADES	4
II. PARTE EXPERIMENTAL	18
III. RESULTADOS	32
IV. DISCUSION	39
V. CONCLUSIONES	46
BIBLIOGRAFIA	51

## INTRODUCCION

En los últimos 50 años la población mundial se ha incrementado debido, entre otras razones, al avance que se ha logrado en lo que se refiere a terapéutica antimicrobiana; es decir, el desarrollo de fármacos y en especial de los antibióticos ha contribuido a disminuir las tasas de morbilidad y, como consecuencia, las de mortalidad.

Sin embargo, el uso de este tipo de sustancias ha sido desmedido y ello ha provocado que la adquisición y transmisión de resistencia se hayan extendido espectacularmente entre la mayoría de las bacterias patógenas.

De esta manera, se ha establecido una cerrada competencia por la vida entre el ser humano y los microorganismos que le ocasionan padecimientos y, por lógica, los profesionales de la Microbiología han tenido que buscar permanentemente nuevas fórmulas que permitan tratar con éxito las enfermedades infecciosas.

En este contexto, las afecciones sistémicas de origen bacteriano, dada su inobjetable gravedad, exigen terapias inmediatas y efectivas; por tal motivo, el presente trabajo intenta proporcionar una herramienta muy accesible, pero confiable, que ayude a establecer el tratamiento adecuado de esta clase de trastornos.

## OBJETIVOS

- 1.- Seleccionar seis antibióticos adecuados para llevar a cabo el tratamiento de las enfermedades sistémicas de origen bacteriano.
- 2.- Proponer el diseño de un multidisco que contenga los seis antibióticos seleccionados y que pueda emplearse en placas de 100 mm de diámetro.
- 3.- Analizar de manera experimental la confiabilidad del multidisco propuesto.

## I. GENERALIDADES

Durante la primera mitad del siglo XX, uno de los objetivos principales de quienes se desempeñaban en el campo de la salud, consistía en buscar sustancias eficaces para tratar las enfermedades infecciosas; sin embargo, no fué sino hasta que apareció la penicilina, en los cuarentas cuando empezaron a cumplirse parte de las metas trazadas en ese sentido (12).

Desde entonces, la utilización de antibióticos, para diversos fines, ha traído cambios profundos en la ecología.

Entre ellos destaca la aparición de cepas bacterianas resistentes (10).

En general, un microorganismo se considera resistente, cuando sólo es susceptible a concentraciones mayores a las que llega habitualmente un antimicrobiano en el suero y/o los tejidos del paciente. En contraste, un germen susceptible es aquel que resulta inhibido o destruido por concentraciones que normalmente son alcanzadas por un antimicrobiano tanto en el

suero como en otros líquidos del paciente, después de que éste ha recibido las dosis habituales (10).

Cuando se introdujo la penicilina para su uso en humanos, se detectó que algunos bacilos Gram negativos y ciertas cepas de estafilococos mostraban resistencia a su acción antimicrobiana (9).

En ese mismo año, Abraham y Chain descubrieron una sustancia elaborada por Escherichia coli que inactiva a la penicilina y le asignaron el nombre de "penicilinasas" (9).

En 1963, Fleming describió una enzima liberada por Enterobacter cloacae que inactivaba a los antibióticos betalactámicos en especial a la cefalosporina, por lo cual la denominó "cefaloporinasa" (8).

La primera consecuencia del fenómeno de resistencia consistió en la diseminación de cepas penicilina-resistentes de Staphylococcus aureus en los hospitales, posteriormente esta bacteria fue adquiriendo resistencia a otros antibióticos hasta presentar lo que se denominó como resistencia múltiple (34).



En las últimas décadas se han observado una serie de cambios graduales en los patrones microbianos de resistencia. La gran cantidad de antibióticos que son utilizados día con día ha propiciado la selección de cepas bacterianas y, con ello, se han incrementado notablemente los casos de padecimientos que no responden a la antibiótico-terapia como hubiera de desearse.

Así, mientras que en los cuarenta las infecciones intrahospitalarias eran causadas principalmente por cocos Gram positivos, en la actualidad encontramos microorganismos Gram negativos (*Klebsiella* spp., *E. cloacae*, *Pseudomonas aeruginosa*), algunos de ellos multiresistentes, como causantes principales de dichas infecciones (6).

La selección y mantenimiento de cepas resistentes se basa en cambios genéticos que pueden deberse a mutaciones al azar y, principalmente, a procesos de conjugación, transducción o transformación.

Las mutaciones constituyen un cambio hereditario en las bases del DNA y pueden ocurrir en cualquier sitio del cromosoma; van desde alteraciones benéficas hasta incompatibles con la vida de la bacteria. Por otra parte, a través de los procesos de transformación, transducción y conjugación se

pueden adquirir y transmitir determinantes de resistencia (10).

Dentro de los mecanismos por medio de los cuales un microorganismo manifiesta resistencia, se encuentran:(10)

- La inactivación del antimicrobiano.
- La alteración del sitio de unión del antimicrobiano.
- La alteración de la pared celular, con lo que se impide el paso del antimicrobiano.
- La utilización de vías metabólicas alternativas a la que bloquea el antibiótico.
- La eliminación de enzimas cuya acción estimulada por el antibiótico, provoca la destrucción de la bacteria.

Por todo lo antes mencionado, las pruebas de sensibilidad surgen entonces como una necesidad para juzgar la eficacia de un antimicrobiano frente a una cepa. De hecho, sólo cuando el agente infeccioso muestra una susceptibilidad inalterable a uno o varios antibióticos, su identificación es suficiente para establecer el fármaco adecuado. Por ejemplo, la mayoría de cepas de Neisseria meningitidis y Streptococcus pyogenes siguen siendo sensibles a la penicilina (26).

Eventualmente se presentan casos en los que no es posible aislar al supuesto patógeno, pero el cuadro es tan característico que generalmente el tratamiento empírico produce buenos resultados (12). Por otra parte, la frecuencia con que en la actualidad se aíslan cepas de gonococos resistentes a la penicilina, hace necesaria la realización de pruebas para detectar su presencia; en general cuando sea posible aislar al agente etiológico, debe precisarse la susceptibilidad a los antimicrobianos y, por ende, seleccionar el tratamiento más adecuado.

Los objetivos de las pruebas de sensibilidad antimicrobiana son:

- 1.- Fundamentar el inicio de la terapia
- 2.- Cambiar el agente antimicrobiano o ajustar la dosis empleada en la terapia inicial.
- 3.- Determinar los patrones de sensibilidad de los microorganismos de un hospital o de una población.
- 4.- Tipificar cepas de algunas especies, con fines epidemiológicos.

En cuanto a los tres primeros puntos, es necesario que exista correlación entre los resultados *in-vitro* e *in-vivo*.

Cuando las pruebas de susceptibilidad se realizan con metodología eficaz y reproducible, en muchos casos proporcionan información adecuada; es decir, hay una razonable concordancia entre los resultados *in vitro* y la administración del antimicrobiano al paciente. Existen varias técnicas para determinar susceptibilidad a los antimicrobianos, las cuales se pueden clasificar en dos grupos:

(A) Técnicas de Dilución.- Son de tipo cuantitativo; en ellas, diluciones del antimicrobiano se incorporan a un medio líquido o sólido, en el cual se inocula una cantidad constante de bacterias, a fin de determinar la menor concentración de antibiótico que inhibe el desarrollo visible de la cepa en cuestión. A tal cifra se le conoce como concentración inhibitoria mínima (CIM). Este tipo de pruebas se utiliza cuando se requiere conocer mcg/ml necesarios para inhibir el crecimiento de un microorganismo.

(B) Técnica de difusión en agar.- Es básicamente de tipo cualitativo y también se le conoce como antibiograma o prueba de Bauer-kirby; sin duda es la más utilizada en los laboratorios de Bacteriología Clínica y fue descrita en 1966, por Bauer, Kirby, Sherris y Turk (17), y

recomendada específicamente por la Food and Drugs Administration (FDA). Es, en esencia el resultado de la interacción de tres elementos:

- El antibiótico absorbido generalmente en un disco de papel filtro.
- El desarrollo de un microorganismo, el cual será o no inhibido por el antibiótico.
- Un medio de cultivo sólido (agar) que servirá como apoyo al crecimiento de la bacteria y de difusión del antibiótico.

El comportamiento de estos tres elementos estará determinado por las condiciones de incubación, temperatura, concentración de bióxido de carbono y tiempo de incubación.

El medio empleado para la prueba es el agar de Mueller-Hinton pH 7.2-7.4 y deberá ocupar 4 mm de espesor en las cajas Petri, la cepa se inocula previamente, en caldo Mueller-Hinton o caldo Soya-tripticaseína y se incuba de 2 a 4 h a 35°C hasta que manifieste ligera turbidez.

La turbidez se ajusta con caldo estéril, tomando como referencia el tubo 0.5 de la escala de Mac. Farland.

Para inocular el medio sólido se utiliza un hisopo de madera y algodón, el cual se humedece con la suspensión; se elimina el exceso de caldo presionando y girando el hisopo sobre la pared interna del tubo.

El medio se inocula en forma masiva para obtener un inóculo uniforme sobre la superficie y se deja reposar 3 minutos.

Se colocan los discos en condiciones asépticas, presionándolos sobre el agar para asegurar el contacto y 15 minutos después, el medio se incuba a 35°C durante 16 a 18 h.

Al depositar el disco sobre el agar inoculado se establece una competencia entre el antibiótico que difunde a través del medio, y el microorganismo que empieza a desarrollar. Si éste es susceptible se formará un halo de inhibición, cuyo diámetro quedará determinado por la concentración alcanzada por el antibiótico en ese punto ("concentración crítica"); desde dicho punto hacia la periferia la concentración del antimicrobiano será suficiente para inhibir el crecimiento del organismo que en ese momento se encuentra en fase exponencial y mostrará una "masa crítica" suficiente para superar el efecto inhibitorio del fármaco (26).

Al finalizar el tiempo de incubación ("tiempo crítico") se miden los halos de inhibición, que indicarán el grado de susceptibilidad del microorganismo al antibiótico y que, por lo tanto, deberán ser tabulados bajo las categorías de susceptible o resistente. A mayor zona de inhibición, mayor será la susceptibilidad y, por ende, menor la concentración necesaria del antibiótico para inhibir al microorganismo (26).

Los microorganismos control que se utilizan para evaluar la reproducibilidad de esta técnica son: S. aureus ATCC 25923 y E. coli ATCC 25922.

Hoy en día se dispone de muchas clases de antimicrobianos y, por fortuna, una buena parte de las enfermedades infecciosas responde favorablemente al tratamiento antimicrobiano. No obstante cada una de ellas requiere de una terapia particular; por ejemplo, mientras que las infecciones pulmonares causadas por Haemophilus influenzae pueden ser tratadas con tetraciclina, las meningitis ocasionadas por el mismo microorganismo (sobre todo en adultos), son tratadas con Cloranfenicol (13). De esta manera podemos observar que no es posible generalizar el tratamiento de las enfermedades infecciosas y que por esta razón existen diferentes tipos de tratamiento antimicrobiano dependiendo de la cepa responsable y de la región anatómica afectada.

Por otra parte, las enfermedades infecciosas pueden comprometer a todo un aparato y/o sistema del organismo; siendo en este sentido, los correspondientes padecimientos denominados sistémicos y adquieren una importancia singular.

Entre los antibióticos más utilizados en la actualidad para tratar este tipo de infecciones se cuentan los siguientes:

Cloranfenicol.

El cloranfenicol fué obtenido por primera vez (1947) de *Streptomyces venezuelae* (13) y posteriormente de otras especies de *Streptomyces*. En la actualidad se produce en forma sintética.

Es fundamentalmente un agente bacteriostático que actúa inhibiendo síntesis de proteínas; resulta activo contra la mayoría de las cepas de *E. coli*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp., *Haemophilus* spp., *Salmonella* spp., *Neisseria* spp., *Shigella* spp., etc.

El cloranfenicol es el tratamiento de elección para la fiebre tifoidea aguda causada por *Salmonella Typhi*; y las septicemias ocasionadas por Gram negativos, debido a que un elevado porcentaje de cepas es aún susceptible (16).



#### Ampicilina.

La ampicilina pertenece al grupo de las betalactaminas y corresponde a una penicilina semisintética de amplio espectro; su síntesis se llevó a cabo por primera vez en 1961 (13, 23).

Se utiliza en el tratamiento de infecciones sistémicas ocasionadas por *Salmonella\_spp* (exceptuando a la fiebre tifoidea), es particularmente activa contra *Shigella\_spp*, *E.\_coli*, *H.\_influenzae* y la mayoría de cepas de *Proteus*. Las enfermedades sistémicas causadas por *E.\_coli* y muchas cepas de *Proteus\_mirabilis*, pueden ser tratadas eficazmente con ampicilina.

#### Cefotaxima.

Se agrupa entre las cefalosporinas de tercera generación, y como muestra mayor actividad in vitro que cualquier otra cefalosporina contra bacterias Gram negativos (5), se utiliza frecuentemente en el tratamiento de septicemias debidas a este tipo de microorganismos, exceptuando las causadas por *Pseudomonas\_spp*; también proporciona buenos resultados cuando se le selecciona para efectuar la terapia de las neumonías causadas por *Haemophilus\_spp* o *Acinetobacter\_spp* (6).

**Amikacina.**

Pertenece a la familia de los aminoglucósidos y actúa como bactericida al inhibir la síntesis de proteínas (26). Tiene utilidad máxima en el tratamiento de las infecciones por *H. influenzae* o *Mycoplasma*.

Se puede utilizar en combinación con penicilina para combatir las infecciones sistémicas causadas por *Pseudomona\_spp* (27).

**Gentamicina.**

La gentamicina es un antibiótico producido por *Micromonospora\_purpurea* y *Micromonospora\_schinospora* (15).

Las infecciones sistémicas graves debidas a microorganismos susceptibles Gram negativos, se tratan con éxito cuando se administra por vía parenteral a los enfermos. La gentamicina también se emplea para tratar las septicemias ocasionadas por Gram negativos, en tanto se obtienen resultados de los cultivos sanguíneos y sus correspondientes pruebas de susceptibilidad y pueda elegirse un agente menos tóxico.

Por otro lado, la gentamicina en forma de ungüento ha sido útil para el tratamiento local de heridas (16).

### Tetraciclina.

La tetraciclina se obtuvo en 1953 de una cepa de **Streptomyces**. Las tetraciclinas son efectivas contra muchas bacterias Gram positivas y Gram negativas por lo que se puede utilizar en enfermedades sistémicas causadas por estos microorganismos (15); sin embargo, también se utilizan exitosamente para tratar la Shigellosis, Brucelosis y las neumonías causadas por H. influenzae, entre otras infecciones (5).

Debido a que la selección de los antimicrobianos adecuados para efectuar el tratamiento de una enfermedad infecciosa depende en gran parte de las pruebas de sensibilidad; es lógico establecer que el método seleccionado debe realizarse con los mayores cuidados para que proporcione resultados fidedignos. Una de las precauciones principales en la técnica de Bauer-kirby consiste en llevar a cabo de manera precisa la medición del diámetro de la zona de inhibición, en este sentido, las obtenidas con dos o más antimicrobianos no deben mostrar traslapes.

Actualmente existen en el mercado diversas presentaciones de discos para realizar las pruebas de difusión; así, pueden encontrarse discos individuales impregnados con un antibiótico,

varios discos montados sobre una base inerte impregnados con diferentes antibióticos, o bien, discos múltiples impregnados cada uno con diferentes antibióticos. Las dos últimas opciones permiten conocer, en una misma placa, la susceptibilidad de un microorganismo a varios antimicrobianos; sin embargo, la literatura refiere (17) que una caja Petri de 100 mm de diámetro sólo pueden colocarse 4 discos para prevenir la sobreposición de las zonas de inhibición. En contraste, en una caja Petri de 150 mm de diámetro pueden colocarse 12 ó 13 discos (individuales) con una distribución adecuada.

Cabe subrayar que en muchos laboratorios clínicos, las pruebas de susceptibilidad se realizan en cajas Petri de 100 mm y; bajo dichas condiciones, cuando se analizan cepas sensibles, al colocar 12 discos diferentes es muy difícil que aparezcan halos de inhibición bien definidos, pues la cercanía provoca que se traslapen.

## II PARTE EXPERIMENTAL

### 1.- Material, equipo, reactivos y medios de cultivo

- Asas de nicromo
- Mecheros
- Tubos de 13 X 100
- Cajas Petri de 100 mm
- Hisopos de madera y algodón
- Incubadora
- Micropipeta "Eppendorf" 10-100 mcl
- Papel filtro especial para pruebas de susceptibilidad
- Vernier
- Lámpara

Medios de cultivo:

- Agar de Mueller-Hinton Merck 5437 (20)

El agar de Mueller-Hinton se utiliza para la realización del ensayo de difusión en placas; la composición de este medio de cultivo garantiza, por una parte, condiciones favorables de crecimiento y por otra parte, la ausencia de sustancias antagonistas de las sulfonamidas (18).

Composición en gramos por litro: 5 de Infusión de carne, 17.5 de Caseína hidrolizada, 1.5 de Almidón, 12.5 de Agar-Agar. pH final : 7.2 - 7.4

- Caldo Soya tripticaseína Britania 210305 (3)

Este medio, debido a la alta calidad de los nutrientes que contiene, es utilizado en numerosos diagnósticos bacteriológicos y procedimientos de investigación; en este trabajo se empleó para lograr el rápido desarrollo de las cepas.

Composición en gramos por litro: 17 de Tripteína, 3 de Peptona de soya, 5 de Cloruro de sodio, 2.5 de Fosfato dipotásico, 2.5 de Glucosa, pH final : 7.3

- Agar infusión carne de ternera Difco B343 (10)  
Generalmente se utiliza para conservar cepas y, especialmente las de bacterias patógenas. Composición en gramos por litro: 500 de infusión de corazón de buey, 10 de proteosa peptona, 5 de cloruro de sodio, 15 de agar.

**Antibióticos:**

Amikacina	Bristol de México, S.A.
Ampicilina	Comité de Sustancias Farmacéuticas de Referencia .COSUFAR.
Cefotaxima	ROUSSEL UCLAF.
Cloranfenicol	COSUFAR.
Gentamicina	Beneficiadora e Industrializadora S.A. de C.V. BEISA.
Tetraciclina	Bristol de México, S.A.

**Reactivos:**

- Estandar 0.5 Mac. Farland

Se prepara una solución de Cloruro de Bario ( $BaCl_2$ ) al 1% y una solución de Acido Sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) al 1%. Se colocan 0.5 ml de la solución de  $BaCl_2$  1% y se afora a 100ml con  $H_2SO_4$  1%.

- Solución de fosfato monobásico de potasio 0.2 M
- Solución de fosfato dibásico de potasio 0.2 M
- Agua destilada

(Tabla 1)



Material Biológico:

Se utilizaron 60 cepas donadas por el Instituto Nacional de Perinatología de la Secretaría de Salud; éstas correspondían a las siguientes especies:

35 cepas de <u>E. coli</u>	numeradas de 1 a 35
13 cepas de <u>K. pneumoniae</u>	numeradas de 1k a 13k
7 cepas de <u>K. pneumoniae</u>	numeradas de 1ko a 7ko
3 cepas de	
<u>Enterobacter aerogenes</u>	numeradas de 1E a 3E
2 cepas de <u>E. agglomerans</u>	numeradas como 1Ea a 2Ea

Así mismo se utilizaron las cepas de referencia:

E. coli ATCC 25922  
S. aureus ATCC 25923

## 2.- METODOS

### Selección de los antibióticos:

Se realizó una revisión bibliográfica con el objeto de establecer cuales son los antibióticos que se utilizan con mayor frecuencia en el tratamiento de las enfermedades sistémicas, de esta manera se eligieron seis de los más recomendados (2,4,5), considerandose también que fueran tanto de fácil disponibilidad como útiles para incorporarse a disco de papel filtro.

Los antibióticos seleccionados y la concentración a la que se emplean en la prueba de Bauer-kirby se mencionan en la tabla 2.

### Consideraciones para el nuevo diseño:

Para la realización del diseño se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones:

(a) Las especificaciones que establece el Code of Federal Regulations de EEUU (4) para el papel filtro que se utiliza en pruebas de susceptibilidad son (esquema No. 1)

-Diámetro: 6.5 mm aprox.

-Peso: 30 mg  $\pm$  4 mg por cm<sup>2</sup>.

-pH: No mayor de  $\pm$  0.3 unidades de variación en relación al pH del agua destilada.

-Capacidad de absorción de H<sub>2</sub>O destilada: 2.5

a 3.0 veces su peso.

(b) Según la bibliografía (1), debe existir una distancia mínima de 15 mm entre el centro del disco y la pared de la caja Petri.

(c) Entre centro y centro de cada disco se trató de que hubiera una distancia de 30 mm.

(d) Tomando en cuenta los halos de inhibición reportados para las cepas de referencia (tabla 3) (1), se colocó un disco cuyo antibiótico origina halos grandes junto a otro que provoca unos más pequeños; de esta manera se trató de evitar al máximo que se presentara la sobreposición de los halos de inhibición y/o que aparecieran fenómenos de antagonismo o sinergismo entre los antibióticos

De acuerdo a los anterior, se esquematizaron los probables modelos:

#### Discos individuales.

La colocación y distribución de los discos individuales responde a las precauciones que deben mostrarse para que la lectura de la pruebas de susceptibilidad sea confiable (esquema No. 2).

#### Disco múltiple.

Con base en la necesidad de minimizar el trabajo a la hora de realizar la prueba de Bauer-Kirby con estos discos, se pensó en unir los discos a una base común; de la cual partieran 6 proyecciones que a su vez servirían de base a los discos individuales. Lo anterior permitiría colocar a los seis discos sobre la superficie del medio con un sólo movimiento. Esquemas no. 4 y 5.

Según los datos bibliográficos relacionados con los diámetros de los halos de inhibición (tabla 3), los resultados esperados con el disco múltiple, en caso de que la cepa probada resultara sensible a los seis antibióticos, corresponderían a la imagen del esquema no. 5.

Se efectuó el antibiograma con los discos individuales; en las condiciones ya expuestas, tanto con las cepas de referencia como con cada una de las 60 cepas problema. A continuación se describe la técnica empleada:

- 1 El medio empleado para la prueba es el Mueller-Hinton cuyo pH final deberá ser de 7.2 a 7.4.
- 2 El medio sólido deberá ocupar 4 mm de grosor en cajas Petri de 100 mm (esto se logra adicionando 25 ml de medio).
- 3 Los discos de papel filtro deberán estar almacenados en refrigeración a 2-8 °C, en distintos recipientes y debidamente rotulados para pruebas de susceptibilidad.
- 4 Los recipientes donde estén contenidos los discos deberán ser colocados a temperatura ambiente una o dos horas antes de su uso.
- 5 Inoculación: Con un asa se toman 4 ó 5 colonias aisladas del mismo tipo morfológico y se inoculan en 4 ó 5 ml de medio de cultivo (caldo soya tripticaseína). Se incuba a 35°C hasta que aparezca leve turbiedad, usualmente de 2 a 3 horas.

La turbidez se ajusta con caldo soya tripticaselina estéril, tomando como referencia al tubo 0.5 de la escala de Mac. Farland. Se ajusta por comparación visual, agitando los tubos antes y durante el proceso. En el momento del ajuste se recomienda usar un fondo blanco con una línea negra de contraste. La suspensión ajustada del inóculo no debe permanecer mas de 15 a 20 minutos antes de proceder a sembrarla en la caja Petri. Para inocular el agar se utiliza un hisopo de madera y algodón el cual se humedece en la suspensión, se quita el exceso de caldo presionando y girando el hisopo sobre la pared interna del tubo, por arriba del nivel del caldo. Se estria el medio en tres direcciones sobre la totalidad de la superficie del agar, para obtener un inóculo uniforme. Se efectúa un último barrido del hisopo sobre el renorde de la caja Petri y el agar.

Se deja reposar 3 a 5 minutos, para que se seque el inóculo, pero no mas de 15 minutos, y entonces se colocan los discos, estos deberán presionarse ligeramente sobre el agar para asegurar un contacto completo con la superficie.

Después de 15 minutos de haber sido colocados los discos, se invierte la caja petri y se incuba a 35°C por 16 a 18 hrs.

- 6.- Lectura e interpretación: La medición de los halos de inhibición se hace con vernier, por el fondo de la caja la cual es iluminada con luz reflejada. El punto final de todos los sistemas de lectura será una completa inhibición del crecimiento determinada visualmente, ignorando colonias tenues o muy pequeñas; el velo o swarming también se descarta.

Pruebas con el nuevo disco:

Después de haber realizado las pruebas con los discos individuales, se realizaron antibiogramas empleando el papel filtro recomendado para las pruebas de susceptibilidad, siguiendo las consideraciones de distancia anteriormente mencionadas.

Una vez recortados los discos se esterilizaron en autoclave y posteriormente se impregnaron con los

antibióticos correspondientes; para lo cual se realizaron los cálculos de la siguiente manera:

**Ejemplo 1**

Antibiótico.- Amikacina

Concentración.- 30mcg / disco

Volumen de impregnación por disco.- 10mc1

$$30\text{mcg} / .01\text{ml} = (.030\text{mg}) / (.01\text{ml})$$
$$(.01\text{ml}) (100 \text{ discos}) = 1\text{ml}$$

- corrección por potencia

.030 mg - 100%

.033 mg - 90.5%

.01ml - .033mg

1 ml - 3.3mg

Se pesan 3.3 mg y se disuelve en  
1.0 ml de H<sub>2</sub>O



Ejemplo 2

Antibiótico.- Cloranfenicol

Concentración.- 30mcg / disco

Volumen de Impregnación por disco.- 10mc1

$$30 \text{ mcg} / .01 \text{ ml} = (.030 \text{ mg}) (.01 \text{ ml})$$

$$(.01 \text{ ml}) (100 \text{ discos}) = 1 \text{ ml}$$

$$.030 \text{ mg} = 100\%$$

$$.0306 \text{ mg} = 98\%$$

$$.01\text{ml} = .0306 \text{ mg}$$

$$1 \text{ ml} = 3.06 \text{ mg}$$

Se pesan 3.06 mg y se disuelve en  
0.5 ml de Etanol y se afora con  
0.5 ml de Agua

Posteriormente los discos impregnados se secaron por liofilización, se almacenaron en cajas con silica gel para mantenerlos secos y en refrigeración.

Con los discos múltiples ya preparados se efectuaron pruebas de Bauer-kirby con cada una de las cepas problemas así como con las cepas de referencia; siguiendo la metodología descrita con anterioridad. Después de cada prueba se leyeron los halos de inhibición, se anotó en que casos se observó traslape entre los halos de inhibición y se clasificó a cada cepa según la Tabla No. 4.

TABLA 1

Antibióticos utilizados y sus respectivos disolventes

Antibiótico	Disolvente
Amikacina	Agua destilada estéril
Ampicilina	Solución amortiguadora de Fosfatos pH = 8
Cefotaxima	Agua destilada estéril
Cloranfenicol	Etol / Agua destilada (50 / 50)
Gentamicina	Agua destilada estéril
Tetraciclina	Agua destilada / Acido Clorhídrico (5%)

TABLA 2

Antibióticos utilizados en el tratamiento de infecciones sistémicas y contenido por disco en la prueba de Bauer-Kirby

Antibiótico	Concentración (mcg/disco)
Amikacina	30
Ampicilina	10
Cefotaxima	30
Cloranfenicol	30
Gentamicina	10
Tetraciclina	30

TABLA 3

Halos de inhibición para cepas de referencia en la prueba de Bauer-kirby (1)

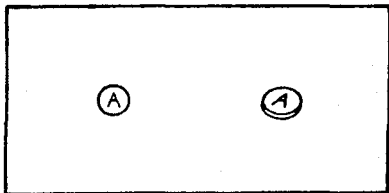
Antibiótico (contenido por disco)	Abreviatura usada	Diámetro del Halo de Inhibición (mm)	
		<u>E. coli</u> ATCC 25922	<u>S. aureus</u> ATCC 25923
Amikacina (30mcg)	AK	19 - 26	20 - 26
Ampicilina (10mcg)	A	16 - 22	27 - 35
Cefotaxima (30mcg)	Cx	29 - 35	25 - 31
Cloranfenicol (30mcg)	Cl	21 - 27	19 - 26
Gentamicina (10mcg)	Ge	19 - 26	19 - 27
Tetraciclina (30mcg)	Te	18 - 25	19 - 28

TABLA 4

Interpretación de los diámetros de las zonas de inhibición (1)

Antibiótico (mcg / disco)	Diámetro de la zona de Inhibición (mm) para cada Categoría		
	R*	I*	S*
Amikacina 30	14	(15 - 16)	17
Ampicilina 10	11	(16 - 22)	14
Cefotaxima 30	14	(29 - 35)	23
Cloranfenicol 30	12	(21 - 27)	18
Gentamicina 10	12	(19 - 26)	15
Tetraciclina 30	14	(18 - 25)	19

- \* R = Resistente
- \* I = Intermedia
- \* S = Sensible



Esquema No. 1

Disco individual (6mm. de diámetro).

Esquema No. 2

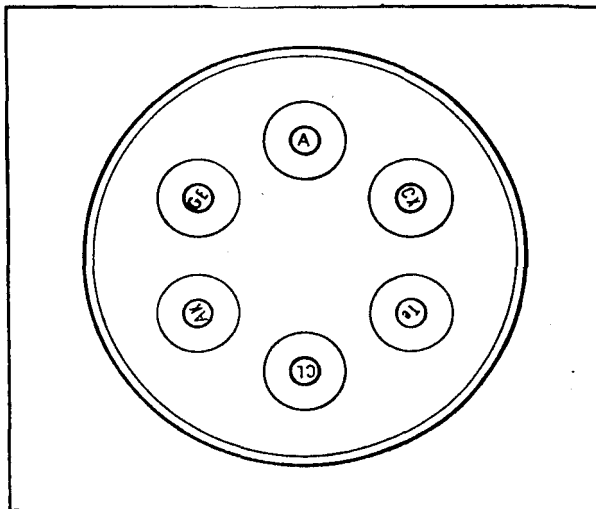
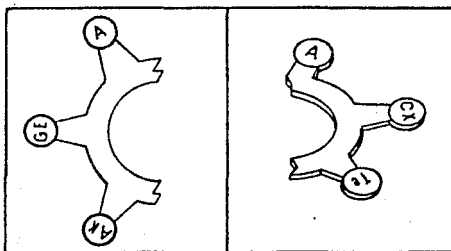


Imagen observada en pruebas de "Bauer-Kirby" utilizando discos individuales.



Esquema No. 3

Imagen de las proyecciones que sostendrán a los discos individuales en el nuevo diseño.



Esquema No. 4

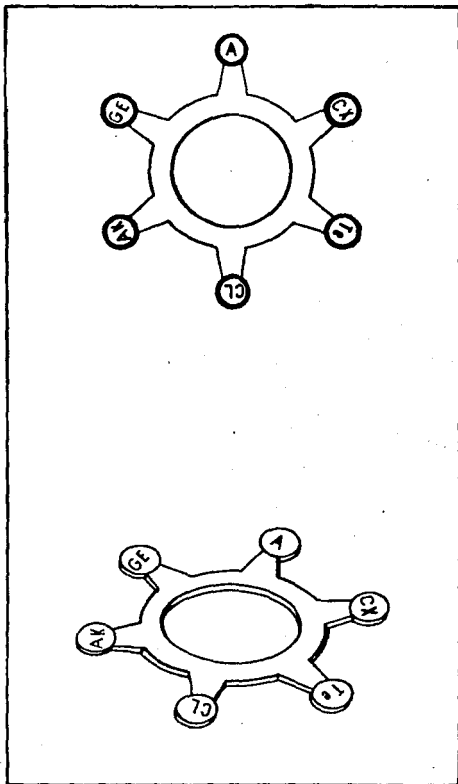


Imagen total del nuevo disco (Base,proyecciones y discos)

Esquema No. 5

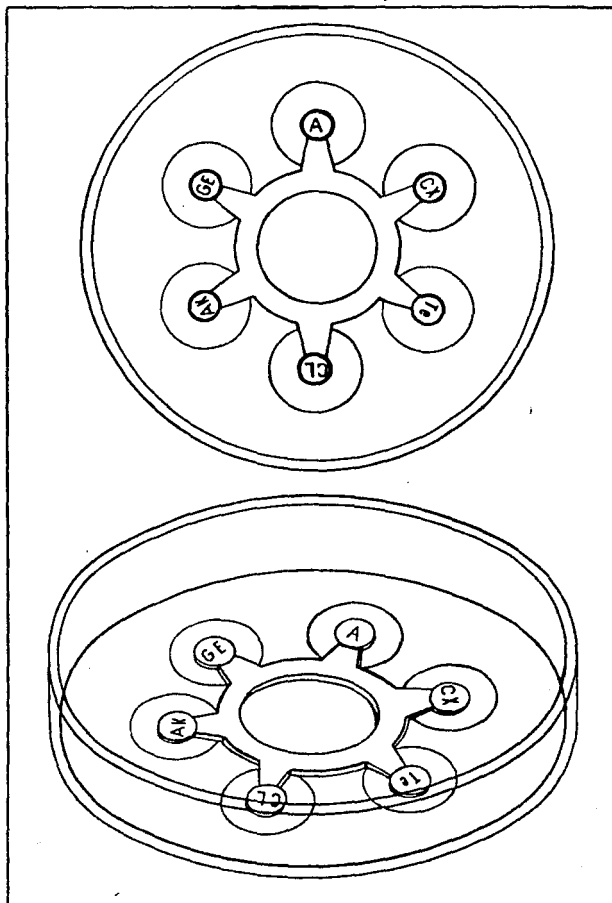


Imagen observada en pruebas de "Bauer-Kirby" utilizando discos nuevo diseño.

### III. RESULTADOS

Inicialmente se trabajó con las cepas de referencia para hacer una comparación preliminar entre los discos múltiples, discos individuales y el nuevo disco.

Los resultados obtenidos con discos múltiples con ambas cepas y considerando sólo los seis antibióticos trabajados se presentan en la tabla No. 5. Para E. coli ATCC 25922 se presentó traslape entre Amikacina y Gentamicina y entre Ampicilina y Cefotaxima. Para S. aureus ATCC 25923 se presentó traslape entre Cefotaxima y Ampicilina, entre Amikacina y Gentamicina, y entre Gentamicina y Cloranfenicol.

Con discos individuales los resultados se presentan en la tabla No. 6. Para E. coli ATCC 25922 se presentó traslape entre Ampicilina y Cefotaxima y para S. aureus ATCC 25923 el traslape se dio entre Amikacina y Gentamicina y entre Ampicilina y Cefotaxima.

Los resultados con el nuevo disco se muestran en la tabla No. 7. Para E. coli ATCC 25922 no se presentó traslape y para S. aureus ATCC 25923 ligero traslape entre Ampicilina y Cefotaxima.

Se procesaron un total de 60 cepas cuya clasificación se dio con anterioridad. Las tablas 8 a 13 muestran los datos obtenidos con cada una de las cepas utilizando discos múltiples y considerando sólo los seis antibióticos que se trabajaron.

Se observa que en este caso 27 cepas, que corresponden al 45% presentaron traslape, esto provocó que se dificultara la lectura; de tal manera que los diámetros de los halos de inhibición leídos fueron más pequeños en comparación con los leídos con discos individuales o con el nuevo diseño de disco múltiple.

La tabla No. 14 Proporciona algunos ejemplos de los casos en que disminuyó el diámetro promedio del halo de inhibición leído para cada antibiótico comparando la utilización de discos múltiples, discos individuales y el nuevo diseño.

Los resultados obtenidos para cada cepa y con cada antibiótico utilizando discos individuales se analizan en las tablas 15 a 20. En este caso 11 cepas, que equivalen al 18.3% presentaron traslape; y en aproximadamente la mitad de esos casos, el traslape se dió por una ligera desviación en las distancias a las que se debían colocar los discos (esquema No.2).

Las tablas 21 a 26 muestran los datos obtenidos con la utilización del nuevo disco. Podemos notar que el porcentaje de cepas que presentaron traslape disminuyó sensiblemente en comparación con el disco múltiple; pero es muy semejante al obtenido con discos individuales; ya que del total de cepas sólo 6 presentaron traslape, lo que equivale al 10%.

El hecho de que al usar discos múltiples, las lecturas del diámetro del halo de inhibición son menores, tiene implicaciones directas en la clasificación de las cepas, de tal manera que en el presente trabajo se presentó la siguiente discrepancia en ocho de las cepas probadas (13.3%). (ver tabla siguiente).

Discrepancias presentadas en la clasificación  
de algunas de las cepas probadas

Cepa	Antibiótico	Clasificación de la cepa con:		
		Discos Múltiples	Discos Individuales	Discos Nuevos
1 <i>E. coli</i>	Tetraciclina	Intermedia	Sensible	Sensible
14 <i>E. coli</i>	Tetraciclina	Intermedia	Sensible	Sensible
15 <i>E. coli</i>	Tetraciclina	Intermedia	Sensible	Sensible
22 <i>E. coli</i>	Tetraciclina	Intermedia	Sensible	Sensible
24 <i>E. coli</i>	Tetraciclina	Intermedia	Sensible	Sensible
31 <i>E. coli</i>	Tetraciclina	Intermedia	Sensible	Sensible
35 <i>E. coli</i>	Tetraciclina	Intermedia	Sensible	Sensible
1 <i>E. coli</i>	Cloranfenicol	Intermedia	Sensible	Sensible

Clasificación basada en la tabla No. 4

Del 45% de cepas que presentaron traslape usando discos múltiples, el 25.54% correspondieron a *E. coli*, 16% a *Klebsiella\_spp* y 5.5% a *Enterobacter\_spp*.

De el 18.3% de cepas que presentaron traslape trabajando con discos individuales, el 11.6% correspondió a *E. coli* y el 6.6% a *Klebsiella\_spp*.

Del 10% de cepas que presentaron traslape trabajando con el nuevo diseño, el 8.3% (5) correspondió a E. coli y el 1.6% (1) restante correspondió a Klebsiella\_spp.

Podemos notar que para cada grupo de microorganismos probado hubo disminución en el porcentaje de cepas que presentaron traslape comparando el uso de discos múltiples, discos individuales y el nuevo diseño.

Por ejemplo: El grupo de E. coli que constituía un 23.5% de las cepas que presentaron traslape con discos múltiples, bajaron a un 11.6% usando discos individuales y disminuyeron hasta un 8.34% con el nuevo disco.

Por otra parte también se analizó en cuantos casos los halos de inhibición que presentaron traslape coincidían, estos resultados se presentan en la tabla No. 27. Se observa que sólo en 2 de las 27 cepas que presentaron traslape; éste se presentó con los 3 discos; mientras que 13 cepas que corresponden a un 48.4% presentaron traslape sólo en discos múltiples; se presentó traslape tanto en discos múltiples como en individuales en 8 cepas (29.64%) y traslape tanto en múltiples como con el nuevo diseño en 4 casos (14.84%).

No hubo ninguna cepa que presentara traslape sólo con discos individuales, o bien con los discos de nuevo diseño.

De las cepas que presentaron traslape trabajando con discos múltiples:

- en el 54.5%, el traslape fue entre Amikacina y Gentamicina.
- el 36.3% fue entre Ampicilina y Cefotaxima
- el 9.0% fue entre Gentamicina y Cloranfenicol

De las cepas que presentaron traslape trabajando con discos individuales:

- el 45.4% correspondió a traslape entre Amikacina y Gentamicina
- el 45.4% correspondió a traslape entre Ampicilina y Cefotaxima
- el 9.0% correspondió a traslape entre Tetraciclina y Cloranfenicol

De las cepas que presentaron traslape trabajando con los nuevos discos:

- el 33.3% correspondió a traslape entre Amikacina y Gentamicina



- el 50% correspondió a traslape entre Ampicilina y Cefotaxima
- el 16.6% correspondió a traslape entre Tetraciclina y Cloranfenicol

TABLA 5

Diametros de los halos de inhibición \* (mm), obtenidos con cepas de referencia usando discos multiples

Antibiótico	E. coli ATCC25922	S. aureus ATCC25923	Halo de inhibición (mm) reportado en la literatura (1)	
			E. coli ATCC25922	S. aureus ATCC25922
Amikacina 30mcg/disco	23	24	(19 - 26)	(20 - 26)
Ampicilina 10mcg/disco	20	33	(16 - 22)	(27 - 35)
Cefotaxima 30mcg/disco	31	30	(29 - 35)	(25 - 31)
Cloranfenicol 30mcg/disco	21	24	(21 - 27)	(19 - 26)
Gentamicina 10mcg/disco	23	24	(19 - 26)	(19 - 27)
Tetraciclina 30mcg/disco	17	24	(13 - 27)	(19 - 28)

\* Media Aritmética de 3 determinaciones

TABLA 6

Dímetros de los halos de inhibición \* (mm), obtenidos con cepas de referencia usando discos individuales

Antibiótico	E. coli ATCC25922	S. aureus ATCC25923	Halo de inhibición (mm) reportado en la literatura (1)	
			E. coli ATCC25922	S. aureus ATCC25922
Amitacina 30mcg/disco	24	25	(19 - 26)	(20 - 26)
Ampicilina 10mcg/disco	21	33	(16 - 22)	(27 - 35)
Cerofotaxima 30mcg/disco	32	31	(29 - 35)	(25 - 31)
Cloranfencol 30mcg/disco	22	24	(21 - 27)	(19 - 26)
Gentamicina 10mcg/disco	23	24	(19 - 26)	(19 - 27)
Tetraciclina 30mcg/disco	19	26	(13 - 27)	(19 - 28)

\* Media Aritmetica de 3 determinaciones

TABLA 7

Diámetros de los halos de inhibición \* (mm), obtenidos con cepas de referencia usando discos nuevo diseño

Antibiótico	E. coli ATCC25922	S. aureus ATCC25923	Halo de inhibición (mm) reportado en la literatura (1)	
			E. coli ATCC25922	S. aureus ATCC25922
Amikacina 30mcg/disco	24	25	(19 - 26)	(20 - 26)
Ampicilina 10mcg/disco	20	32	(16 - 22)	(27 - 35)
Cefotaxima 30mcg/disco	31	30	(29 - 35)	(25 - 31)
Cloranfenicol 30mcg/disco	22	24	(21 - 27)	(19 - 26)
Gentamicina 10mcg/disco	23	24	(19 - 26)	(19 - 27)
Tetraciclina 30mcg/disco	19	26	(13 - 27)	(19 - 20)

\* Media Aritmética de 3 determinaciones

TABLA 8

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Amikacina (30mcg/disco), utilizando discos múltiples

Cepa	Microorganismo	Diam. del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presente
2	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presente
3	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presente
4	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presente
5	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presente
6	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presente
7	<u>E. coli</u>	26	Sensible	Traslape con Ge**
8	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presente
9	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presente
10	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presente
11	<u>E. coli</u>	25	Sensible	Traslape con Ge**
12	<u>E. coli</u>	26	Sensible	Traslape con Ge**
13	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presente
14	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presente
15	<u>E. coli</u>	24	Sensible	Traslape con Ge**
16	<u>E. coli</u>	20	Sensible	Traslape con Ge**
17	<u>E. coli</u>	26	Sensible	Traslape con Ge**
18	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presente
19	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presente
20	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presente
21	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presente
22	<u>E. coli</u>	26	Sensible	Traslape con Ge**
23	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presente
24	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presente
25	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presente
26	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presente
27	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presente
28	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presente
29	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presente
30	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presente
31	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presente
32	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presente
33	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presente
34	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presente
35	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presente

\* Media aritmética de 3 determinaciones

\*\* Ge = Gentamicina

TABLA 8 (continuación)

Diámetros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Amikacina (30mcg/disco), utilizando discos múltiples

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
2K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
3K	<u>K. pneumoniae</u>	22	Sensible	No se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	22	Sensible	No se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
10K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
11K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
12K	<u>K. pneumoniae</u>	22	Sensible	No se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	22	Sensible	No se presentó
1K0	<u>K. oxalaceae</u>	22	Sensible	No se presentó
2K0	<u>K. oxalaceae</u>	25	Sensible	Traslape con Ge*1
3K0	<u>K. oxalaceae</u>	21	Sensible	No se presentó
4K0	<u>K. oxalaceae</u>	24	Sensible	Traslape con Ge*1
5K0	<u>K. oxalaceae</u>	25	Sensible	Traslape con Ge*1
6K0	<u>K. oxalaceae</u>	24	Sensible	Traslape con Ge*1
7K0	<u>K. oxalaceae</u>	26	Sensible	Traslape con Ge*1
1E	<u>E. aerogenes</u>	26	Sensible	Traslape con Ge*
2E	<u>E. aerogenes</u>	26	Sensible	Traslape con Ge*
3E	<u>E. aerogenes</u>	24	Sensible	No se presentó
1Ea	<u>E. agglomerans</u>	23	Sensible	No se presentó
2Ea	<u>E. agglomerans</u>	26	Sensible	Traslape con Ge*1

\* Media aritmética de 3 determinaciones

\*1 Ge = Gentamicina

TABLA 9

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Ampicilina (10mcg/disco), utilizando discos multiples

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
2	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
3	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
4	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
5	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
6	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
7	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
8	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
9	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
10	<u>E. coli</u>	22	Sensible	NO se presentó
11	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
12	<u>E. coli</u>	21	Sensible	NO se presentó
13	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
14	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
15	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
16	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
17	<u>E. coli</u>	16	Sensible	NO se presentó
18	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
19	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
20	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
21	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
22	<u>E. coli</u>	16	Sensible	NO se presentó
23	<u>E. coli</u>	25	Sensible	Traslape con Cx#1
24	<u>E. coli</u>	18	Sensible	NO se presentó
25	<u>E. coli</u>	20	Sensible	Traslape con Gc
26	<u>E. coli</u>	22	Sensible	Traslape con Cx#1
27	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
28	<u>E. coli</u>	20	Sensible	Traslape con Cx#1
29	<u>E. coli</u>	21	Sensible	Traslape con Cx#1
30	<u>E. coli</u>	19	Sensible	NO se presentó
31	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
32	<u>E. coli</u>	22	Sensible	NO se presentó
33	<u>E. coli</u>	0	Resistente	NO se presentó
34	<u>E. coli</u>	21	Sensible	NO se presentó
35	<u>E. coli</u>	20	Sensible	NO se presentó

\* Media aritmética de 3 determinaciones

#1 Cx = Cefotaxima

TABLA 9 (continuación)

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Ampicilina (10mcg/disco), utilizando discos multiples

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	Traslape con Cx#1
2K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
3K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	31	Sensible	No se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	33	Sensible	Traslape con Cx#1
10K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	Traslape con Cx#1
11K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	Traslape con Cx#1
12K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	22	Sensible	Traslape con Cx#1
1KO	<u>K. ozonae</u>	0	Resistente	No se presentó
2KO	<u>K. ozonae</u>	0	Resistente	No se presentó
3KO	<u>K. ozonae</u>	0	Resistente	No se presentó
4KO	<u>K. ozonae</u>	0	Resistente	No se presentó
5KO	<u>K. ozonae</u>	0	Resistente	No se presentó
6KO	<u>K. ozonae</u>	0	Resistente	No se presentó
7KO	<u>K. ozonae</u>	0	Resistente	No se presentó
1E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presentó
2E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presentó
3E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presentó
1EA	<u>E. agglomerans</u>	0	Resistente	No se presentó
2EA	<u>E. agglomerans</u>	0	Resistente	No se presentó

\* Media aritmetica de 3 determinaciones

#1 Cx = Cefotaxima



TABLA 10

Diámetros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Cefotaxima (30mcg/disco), utilizando discos múltiples

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	29	Sensible	No se presentó
2	<u>E. coli</u>	29	Sensible	No se presentó
3	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
4	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
5	<u>E. coli</u>	26	Resistente	No se presentó
6	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presentó
7	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
8	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
9	<u>E. coli</u>	30	Sensibles	No se presentó
10	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
11	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
12	<u>E. coli</u>	33	Sensible	No se presentó
13	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
14	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
15	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
16	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
17	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
18	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
19	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
20	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
21	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
22	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
23	<u>E. coli</u>	33	Sensible	Traslape con A*1
24	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
25	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
26	<u>E. coli</u>	35	Sensible	Traslape con A*1
27	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presentó
28	<u>E. coli</u>	33	Sensible	Traslape con A*1
29	<u>E. coli</u>	33	Sensible	Traslape con A*1
30	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presentó
31	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
32	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presentó
33	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
34	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presentó
35	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presentó

\* Media aritmética de 3 determinaciones

\*1 A = Ampicilina

TABLA 10 (continuación)

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Cefotaxima (30mcg/disco), utilizando discos multiples

Cepa	Microorganismo	Diam. del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<i>K. pneumoniae</i>	33	Sensible	Traslape con A1
2K	<i>K. pneumoniae</i>	30	Sensible	No se presentó
3K	<i>K. pneumoniae</i>	30	Sensible	No se presentó
4K	<i>K. pneumoniae</i>	34	Sensible	No se presentó
5K	<i>K. pneumoniae</i>	29	Sensible	No se presentó
6K	<i>K. pneumoniae</i>	27	Sensible	No se presentó
7K	<i>K. pneumoniae</i>	23	Sensible	No se presentó
8K	<i>K. pneumoniae</i>	29	Sensible	No se presentó
9K	<i>K. pneumoniae</i>	33	Sensible	Traslape con A1
10K	<i>K. pneumoniae</i>	32	Sensible	Traslape con A1
11K	<i>K. pneumoniae</i>	34	Sensible	Traslape con A1
12K	<i>K. pneumoniae</i>	30	Sensible	No se presentó
13K	<i>K. pneumoniae</i>	34	Sensible	Traslape con A1
1K0	<i>E. coli</i>	30	Sensible	No se presentó
2K0	<i>E. coli</i>	30	Sensible	No se presentó
3K0	<i>E. coli</i>	30	Sensible	No se presentó
4K0	<i>E. coli</i>	30	Sensible	No se presentó
5K0	<i>E. coli</i>	30	Sensible	No se presentó
6K0	<i>E. coli</i>	30	Sensible	No se presentó
7K0	<i>E. coli</i>	30	Sensible	No se presentó
1E	<i>E. coli</i>	30	Sensible	No se presentó
2E	<i>E. coli</i>	30	Sensible	No se presentó
3E	<i>E. coli</i>	31	Sensible	No se presentó
1Ea	<i>E. coli</i>	30	Sensible	No se presentó
2Ea	<i>E. coli</i>	30	Sensible	No se presentó

\* Media aritmética de 3 determinaciones  
 A1 A - Ampicilina

TABLA 11

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Cloranfenicol (30mcg/disco), utilizando discos múltiples

Cepas	Microorganismo	Diam. del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	E. coli	17	Intermedia	No se presenta
2	E. coli	23	Sensible	No se presenta
3	E. coli	21	Sensible	No se presenta
4	E. coli	24	Sensible	No se presenta
5	E. coli	21	Sensible	No se presenta
6	E. coli	23	Sensible	No se presenta
7	E. coli	30	Sensible	No se presenta
8	E. coli	26	Sensible	No se presenta
9	E. coli	21	Sensible	No se presenta
10	E. coli	22	Sensible	No se presenta
11	E. coli	0	Resistente	No se presenta
12	E. coli	22	Sensible	No se presenta
13	E. coli	22	Sensible	No se presenta
14	E. coli	27	Sensible	No se presenta
15	E. coli	22	Sensible	No se presenta
16	E. coli	22	Sensible	No se presenta
17	E. coli	22	Sensible	No se presenta
18	E. coli	21	Sensible	No se presenta
19	E. coli	25	Sensible	Traslape con Ge*
20	E. coli	27	Sensible	No se presenta
21	E. coli	21	Sensible	No se presenta
22	E. coli	24	Sensible	No se presenta
23	E. coli	30	Sensible	No se presenta
24	E. coli	25	Sensible	Traslape con Ge*
25	E. coli	26	Sensible	No se presenta
26	E. coli	24	Sensible	No se presenta
27	E. coli	0	Resistente	No se presenta
28	E. coli	24	Sensible	No se presenta
29	E. coli	0	Resistente	No se presenta
30	E. coli	26	Sensible	No se presenta
31	E. coli	22	Sensible	No se presenta
32	E. coli	23	Sensible	No se presenta
33	E. coli	21	Sensible	No se presenta
34	E. coli	20	Sensible	No se presenta
35	E. coli	21	Sensible	No se presenta

\* Media aritmetica de 3 determinaciones

\*1 Ge = Gentamicina

TABLA 11 (continuación)

Dímetros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Cloranfenicol (30mcg/disco), utilizando discos múltiples

Cepa	Microorganismo	Diam. del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
2K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
3K	<u>K. pneumoniae</u>	27	Sensible	No se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	29	Sensible	No se presentó
10K	<u>K. pneumoniae</u>	28	Sensible	No se presentó
11K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
12K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
1Kc	<u>K. ornithinolytica</u>	30	Sensible	No se presentó
2Kc	<u>K. ornithinolytica</u>	33	Sensible	No se presentó
3Kc	<u>K. ornithinolytica</u>	33	Sensible	No se presentó
4Kc	<u>K. ornithinolytica</u>	29	Sensible	No se presentó
5Kc	<u>K. ornithinolytica</u>	28	Sensible	No se presentó
6Kc	<u>K. ornithinolytica</u>	24	Sensible	No se presentó
7Kc	<u>K. ornithinolytica</u>	24	Sensible	No se presentó
1E	<u>E. aerogenes</u>	24	Sensible	No se presentó
2E	<u>E. aerogenes</u>	24	Sensible	No se presentó
3E	<u>E. aerogenes</u>	20	Sensible	No se presentó
1Ea	<u>E. agglomerans</u>	18	Sensible	No se presentó
2Ea	<u>E. agglomerans</u>	24	Sensible	No se presentó

\* Media aritmética de 3 determinaciones

#1 Ge = Gentamicina

TABLA 12

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Gentamicina (10mcg/disco), utilizando discos multiples

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presenta
2	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presenta
3	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presenta
4	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presenta
5	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presenta
6	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presenta
7	<u>E. coli</u>	23	Sensible	Traslape con A*
8	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presenta
9	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presenta
10	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presenta
11	<u>E. coli</u>	23	Sensible	Traslape con A*
12	<u>E. coli</u>	24	Sensible	Traslape con A*
13	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presenta
14	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presenta
15	<u>E. coli</u>	24	Sensible	Traslape con A*
16	<u>E. coli</u>	19	Sensible	Traslape con A*
17	<u>E. coli</u>	23	Sensible	Traslape con A*
18	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presenta
19	<u>E. coli</u>	19	Sensible	Traslape con Clo
20	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presenta
21	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presenta
22	<u>E. coli</u>	24	Sensible	Traslape con A*
23	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presenta
24	<u>E. coli</u>	21	Sensible	Traslape con Ge
25	<u>E. coli</u>	25	Sensible	Traslape con A
26	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presenta
27	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presenta
28	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presenta
29	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presenta
30	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presenta
31	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presenta
32	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presenta
33	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presenta
34	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presenta
35	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presenta

\* Media aritmetica de 3 determinaciones

\*1 A\* = Amikacina

TABLA 12 (continuación)

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Gentamicina (10mcg/disco), utilizando discos multiples

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	22	Sensible	No se presentó
2K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
3K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	22	Sensible	No se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	18	Sensible	No se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
10K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
11K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
12K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
1K0	<u>K. oxalaceae</u>	19	Sensible	No se presentó
2K0	<u>K. oxalaceae</u>	23	Sensible	Traslape con Ak#1
3K0	<u>K. oxalaceae</u>	20	Sensible	No se presentó
4K0	<u>K. oxalaceae</u>	24	Sensible	Traslape con Ak#1
5K0	<u>K. oxalaceae</u>	24	Sensible	Traslape con Ak#1
6K0	<u>K. oxalaceae</u>	24	Sensible	Traslape con Ak#1
7K0	<u>K. oxalaceae</u>	25	Sensible	Traslape con Ak#1
1E	<u>E. aerogenes</u>	24	Sensible	Traslape con Ak#1
2E	<u>E. aerogenes</u>	24	Sensible	Traslape con Ak#1
3E	<u>E. aerogenes</u>	23	Sensible	No se presentó
1Ea	<u>E. agglomerans</u>	23	Sensible	No se presentó
2Ea	<u>E. agglomerans</u>	22	Sensible	Traslape con Ak#1

\* Media aritmética de 3 determinaciones

#1 AK = Amikacina

TABLA 13

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Tetraciclina (30mcg/disco), utilizando discos multiples

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	E. coli	13	Intermedia	No se presenta
2	E. coli	0	Resistente	No se presenta
3	E. coli	0	Resistente	No se presenta
4	E. coli	0	Resistente	No se presenta
5	E. coli	0	Resistente	No se presenta
6	E. coli	19	Sensible	No se presenta
7	E. coli	0	Resistente	No se presenta
8	E. coli	0	Resistente	No se presenta
9	E. coli	0	Resistente	No se presenta
10	E. coli	0	Resistente	No se presenta
11	E. coli	0	Resistente	No se presenta
12	E. coli	0	Resistente	No se presenta
13	E. coli	0	Resistente	No se presenta
14	E. coli	18	Intermedia	No se presenta
15	E. coli	18	Intermedia	No se presenta
16	E. coli	0	Resistente	No se presenta
17	E. coli	0	Resistente	No se presenta
18	E. coli	0	Resistente	No se presenta
19	E. coli	20	Sensible	No se presenta
20	E. coli	0	Resistente	No se presenta
21	E. coli	0	Resistente	No se presenta
22	E. coli	18	Intermedia	No se presenta
23	E. coli	0	Resistente	No se presenta
24	E. coli	18	Intermedia	No se presenta
25	E. coli	0	Resistente	No se presenta
26	E. coli	0	Resistente	No se presenta
27	E. coli	0	Resistente	No se presenta
28	E. coli	0	Resistente	No se presenta
29	E. coli	0	Resistente	No se presenta
30	E. coli	0	Resistente	No se presenta
31	E. coli	18	Intermedia	No se presenta
32	E. coli	0	Resistente	No se presenta
33	E. coli	0	Resistente	No se presenta
34	E. coli	0	Resistente	No se presenta
35	E. coli	18	Intermedia	No se presenta

\* Media aritmetica de 3 determinaciones

TABLA 13 (continuación)

Diametros de los halos de inhibicion \* obtenidos para cada una de las cepas con Tetraciclina (30mcg/disco), utilizando discos multiples

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibicion (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presento
2K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presento
3K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presento
4K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presento
5K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presento
6K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presento
7K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presento
8K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presento
9K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presento
10K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presento
11K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presento
12K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presento
13K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presento
1K0	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presento
2K0	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presento
3K0	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
4K0	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presento
5K0	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presento
6K0	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presento
7K0	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presento
1E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presento
2E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presento
3E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presento
1EA	<u>E. agglomerans</u>	0	Resistente	No se presento
2EA	<u>E. agglomerans</u>	19	Sensible	No se presento

\* Media aritmetica de 3 determinaciones



TABLA 14

Ejemplos de disminución en el diámetro de los halos de inhibición comparando discos múltiples con discos individuales y nuevo diseño (cepas problema)

Antibiótico (mg / disco)	Diámetro del halo de inhibición		
	Discos múltiples	Discos individuales	Nuevo diseño
Amipacina (30)	23.2mm	24.3mm	24.3mm
Cefotaxima (30)	30.4mm	30.9mm	30.6mm
Cloranfénicol (30)	22.0mm	23.0mm	23.0mm
Gentamicina (10)	22.0mm	23.0mm	23.0mm

TABLA 15

DIÁMETROS DE LOS HALOS DE INHIBICIÓN \* OBTENIDOS PARA CADA UNA DE LAS CEPAS CON AMIKACINA (30mcg/disco), UTILIZANDO DISCOS INDIVIDUALES

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	E. coli	26	Sensible	No se presenta
2	E. coli	26	Sensible	Traslape con Ge <sup>#1</sup>
3	E. coli	26	Sensible	No se presenta
4	E. coli	24	Sensible	No se presenta
5	E. coli	24	Sensible	No se presenta
6	E. coli	24	Sensible	No se presenta
7	E. coli	26	Sensible	No se presenta
8	E. coli	25	Sensible	No se presenta
9	E. coli	24	Sensible	No se presenta
10	E. coli	22	Sensible	No se presenta
11	E. coli	26	Sensible	Traslape con Ge <sup>#1</sup>
12	E. coli	26	Sensible	Traslape con Ge <sup>#1</sup>
13	E. coli	25	Sensible	No se presenta
14	E. coli	25	Sensible	No se presenta
15	E. coli	25	Sensible	No se presenta
16	E. coli	21	Sensible	No se presenta
17	E. coli	26	Sensible	Traslape con Ge <sup>#1</sup>
18	E. coli	25	Sensible	No se presenta
19	E. coli	26	Sensible	No se presenta
20	E. coli	24	Sensible	No se presenta
21	E. coli	24	Sensible	No se presenta
22	E. coli	26	Sensible	No se presenta
23	E. coli	25	Sensible	No se presenta
24	E. coli	21	Sensible	No se presenta
25	E. coli	24	Sensible	No se presenta
26	E. coli	25	Sensible	No se presenta
27	E. coli	25	Sensible	No se presenta
28	E. coli	21	Sensible	No se presenta
29	E. coli	24	Sensible	No se presenta
30	E. coli	24	Sensible	No se presenta
31	E. coli	30	Sensible	No se presenta
32	E. coli	22	Sensible	No se presenta
33	E. coli	23	Sensible	No se presenta
34	E. coli	23	Sensible	No se presenta
35	E. coli	23	Sensible	No se presenta

\* Media aritmética de 3 determinaciones

#1 Ge = Gentamicina

TABLA 15 (continuación)

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos con una de las cepas con Amikacina (30mcg-disco), utilizando discos individuales

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	27	Sensible	No se presente
2K	<u>K. pneumoniae</u>	25	Sensible	No se presente
3K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presente
4K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presente
5K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presente
6K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presente
7K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presente
8K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presente
9K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presente
10K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presente
11K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presente
12K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presente
13K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presente
1K0	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presente
2K0	<u>K. ozaenae</u>	26	Sensible	No se presente
3K0	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presente
4K0	<u>K. ozaenae</u>	26	Sensible	No se presente
5K0	<u>K. ozaenae</u>	25	Sensible	Traslape con Ge <sup>a</sup> 1
6K0	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presente
7K0	<u>K. ozaenae</u>	26	Sensible	No se presente
1E	<u>E. aerogenes</u>	26	Sensible	No se presente
2E	<u>E. aerogenes</u>	26	Sensible	No se presente
3E	<u>E. aerogenes</u>	25	Sensible	No se presente
1Ea	<u>E. agglomerans</u>	24	Sensible	No se presente
2Ea	<u>E. agglomerans</u>	26	Sensible	No se presente

\* Media aritmética de 3 determinaciones

1E Ge = Gentamicina

TABLA 16

Diametros de los halos de inhibicion \* obtenidos para cada una de las cepas con Ampicilina (10mcg/disco), utilizando discos individuales

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibicion (mm)	Clasificacion de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
2	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
3	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
4	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
5	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
6	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
7	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
8	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
9	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
10	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
11	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
12	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
13	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
14	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
15	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
16	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
17	<u>E. coli</u>	16	Sensible	No se presento
18	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
19	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
20	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
21	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
22	<u>E. coli</u>	18	Sensible	No se presento
23	<u>E. coli</u>	25	Sensible	Traslape con C
24	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presento
25	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presento
26	<u>E. coli</u>	23	Sensible	Traslape con C
27	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
28	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
29	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
30	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presento
31	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
32	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
33	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
34	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
35	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento

\* Media aritmetica de 3 determinaciones  
 † Cx = Cefotaxima

TABLA 16 (continuación)

Diámetros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Ampicilina (10mcg/disco) utilizando discos individuales

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
2K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	Traslape con Cx*†
3K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	18	Sensible	No se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
10K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
11K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	Traslape con Cx*†
12K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	Traslape con Cx*†
1K0	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
2K0	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
3K0	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
4K0	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
5K0	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
6K0	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
7K0	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
1E	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
2E	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
3E	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
1F	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
2F	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó

\* Media aritmética de 3 determinaciones

† Cx = Cefotaxima

TABLA 17

Diametros de los halos de inhibicion \* obtenidos para cada una de las cepas con Carotena (30mg-disco) utilizando discos individuales

Cepa	Microorganismo	Diam. del halo de inhibicion mm	Clasificacion de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
2	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
3	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
4	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
5	<u>E. coli</u>	27	Sensible	No se presenta
6	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
7	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
8	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
9	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
10	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
11	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
12	<u>E. coli</u>	33	Sensible	No se presenta
13	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
14	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
15	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
16	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
17	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
18	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
19	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
20	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
21	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
22	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
23	<u>E. coli</u>	33	Sensible	Traslape con A*
24	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
25	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
26	<u>E. coli</u>	35	Sensible	Traslape con A*
27	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
28	<u>E. coli</u>	33	Sensible	No se presenta
29	<u>E. coli</u>	33	Sensible	No se presenta
30	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
31	<u>E. coli</u>	29	Sensible	No se presenta
32	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
33	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta
34	<u>E. coli</u>	34	Sensible	No se presenta
35	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presenta

\* Media aritmetica de 3 determinaciones  
 A1 A = Ampicilina

TABLA 17 (continuación)

Diámetros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Cefotaxima (30mcg/disco), utilizando discos individuales

Cepa	Microorganismo	Diam. del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	33	Sensible	Traslape con A#1
2K	<u>K. pneumoniae</u>	31	Sensible	No se presentó
3K	<u>K. pneumoniae</u>	31	Sensible	No se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	34	Sensible	No se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	31	Sensible	No se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	29	Sensible	No se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	26	Sensible	No se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	31	Sensible	No se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	33	Sensible	No se presentó
10K	<u>K. pneumoniae</u>	32	Sensible	No se presentó
11K	<u>K. pneumoniae</u>	34	Sensible	Traslape con A#1
12K	<u>K. pneumoniae</u>	31	Sensible	No se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	34	Sensible	Traslape con A#1
1K0	<u>K. ozaenae</u>	31	Sensible	No se presentó
2K0	<u>K. ozaenae</u>	30	Sensible	No se presentó
3K0	<u>K. ozaenae</u>	30	Sensible	No se presentó
4K0	<u>K. ozaenae</u>	31	Sensible	No se presentó
5K0	<u>K. ozaenae</u>	31	Sensible	No se presentó
6K0	<u>K. ozaenae</u>	30	Sensible	No se presentó
7K0	<u>K. ozaenae</u>	30	Sensible	No se presentó
1E	<u>E. aerogenes</u>	30	Sensible	No se presentó
2E	<u>E. aerogenes</u>	30	Sensible	No se presentó
3E	<u>E. aerogenes</u>	31	Sensible	No se presentó
1Ea	<u>E. agglomerans</u>	30	Sensible	No se presentó
2Ea	<u>E. agglomerans</u>	31	Sensible	No se presentó

\* Media aritmética de 3 determinaciones

A#1 = Ampicilina

TABLA 18

Diametros de los halos de inhibicion \* obtenidos para cada una de las cepas con Cloranfenicol (30mcg/disco), utilizando discos individuales

Cepa	Microorganismo	Diam. del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	18	Sensible	No se presento
2	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
3	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
4	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
5	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
6	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
7	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
8	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presento
9	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
10	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
11	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
12	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
13	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
14	<u>E. coli</u>	27	Sensible	No se presento
15	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
16	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
17	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
18	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
19	<u>E. coli</u>	25	Sensible	Traslape con Te**
20	<u>E. coli</u>	27	Sensible	No se presento
21	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
22	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presento
23	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
24	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presento
25	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presento
26	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presento
27	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
28	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
29	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
30	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presento
31	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
32	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
33	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
34	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
35	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento

\* Media aritmetica de 3 determinaciones

\*\* Te = Tetraciclina



TABLA 18 (continuación)

Dímetros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Cloranfenicol (30mcg/disco), utilizando discos individuales

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
2K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
3K	<u>K. pneumoniae</u>	27	Sensible	No se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	29	Sensible	No se presentó
10K	<u>K. pneumoniae</u>	30	Sensible	No se presentó
11K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
12K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
1Ko	<u>K. ornithae</u>	30	Sensible	No se presentó
2Ko	<u>K. ornithae</u>	29	Sensible	No se presentó
3Ko	<u>K. ornithae</u>	33	Sensible	No se presentó
4Ko	<u>K. ornithae</u>	29	Sensible	No se presentó
5Ko	<u>K. ornithae</u>	28	Sensible	No se presentó
6Ko	<u>K. ornithae</u>	24	Sensible	No se presentó
7Ko	<u>K. ornithae</u>	24	Sensible	No se presentó
1E	<u>E. aerogenes</u>	24	Sensible	No se presentó
2E	<u>E. aerogenes</u>	23	Sensible	No se presentó
3E	<u>E. aerogenes</u>	20	Sensible	No se presentó
1Ea	<u>E. agglomerans</u>	18	Sensible	No se presentó
2Ea	<u>E. agglomerans</u>	24	Sensible	No se presentó

\* Media aritmética de 3 determinaciones

TABLA 19

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Gentamicina (10mcg/disco), utilizando discos individuales

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presento
2	<u>E. coli</u>	22	Sensible	Traslape con AK*
3	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
4	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
5	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
6	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
7	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
8	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
9	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
10	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
11	<u>E. coli</u>	24	Sensible	Traslape con AK*
12	<u>E. coli</u>	24	Sensible	Traslape con AK*
13	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
14	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
15	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
16	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
17	<u>E. coli</u>	25	Sensible	Traslape con AK*
18	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
19	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
20	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
21	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
22	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
23	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
24	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
25	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presento
26	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
27	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presento
28	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
29	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
30	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
31	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
32	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
33	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
34	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
35	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento

\* Media aritmética de 3 determinaciones

\*1 AK = Amikacina

TABLA 19 (continuación)

Dímetros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Gentamicina (10mcg/disco), utilizando discos individuales

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
2K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
3K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	22	Sensible	No se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
10K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
11K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
12K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
1Ko	<u>K. ozaenae</u>	23	Sensible	No se presentó
2ko	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
3ko	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
4ko	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	Traslape con AK*1
5ko	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
6ko	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
7ko	<u>K. ozaenae</u>	25	Sensible	No se presentó
1E	<u>E. aerogenes</u>	24	Sensible	No se presentó
2E	<u>E. aerogenes</u>	24	Sensible	No se presentó
3E	<u>E. aerogenes</u>	24	Sensible	No se presentó
1Ea	<u>E. agglomerans</u>	23	Sensible	No se presentó
2Ea	<u>E. agglomerans</u>	22	Sensible	No se presentó

\* Media aritmética de 3 determinaciones

\*1 AK = Amikacina

TABLA 20

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Tetraciclina (30mcg/disco), utilizando discos individuales

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presente
2	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
3	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
4	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
5	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
6	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presente
7	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
8	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
9	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
10	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
11	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
12	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
13	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
14	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presente
15	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presente
16	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
17	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
18	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
19	<u>E. coli</u>	22	Sensible	Traslape con C10*
20	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
21	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
22	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presente
23	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
24	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presente
25	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
26	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
27	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
28	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
29	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
30	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
31	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presente
32	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
33	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
34	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presente
35	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presente

\* Media aritmética de 3 determinaciones

\*1 C10 = Cloranfenicol

TABLA 20 (continuación)

DIÁMETROS DE LOS HALOS DE INHIBICIÓN \* OBTENIDOS PARA CADA UNA DE LAS CEPAS CON TETRACICLINA (30mcg/disco), UTILIZANDO DISCOS INDIVIDUALES

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
2K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presentó
3K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
10K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
11K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
12K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presentó
1Ko	<u>K. ozaenae</u>	20	Sensible	No se presentó
2Ko	<u>K. ozaenae</u>	20	Sensible	No se presentó
3Ko	<u>K. ozaenae</u>	0	Resistente	No se presentó
4Ko	<u>K. ozaenae</u>	20	Sensible	No se presentó
5Ko	<u>K. ozaenae</u>	20	Sensible	No se presentó
6Ko	<u>K. ozaenae</u>	19	Sensible	No se presentó
7Ko	<u>K. ozaenae</u>	20	Sensible	No se presentó
1E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presentó
2E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presentó
3E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presentó
1Ea	<u>E. agglomerans</u>	0	Resistente	No se presentó
2Ea	<u>E. agglomerans</u>	20	Sensible	No se presentó

\* Media aritmética de 3 determinaciones

TABLA 2\*

Diámetros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Ampicilina (30mcg/disco), utilizando los nuevos discos

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presentó
2	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presentó
3	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presentó
4	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presentó
5	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presentó
6	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presentó
7	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presentó
8	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presentó
9	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presentó
10	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presentó
11	<u>E. coli</u>	26	Sensible	Traslape con Ge*
12	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presentó
13	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presentó
14	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presentó
15	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presentó
16	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presentó
17	<u>E. coli</u>	26	Sensible	Traslape con Ge**
18	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presentó
19	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presentó
20	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presentó
21	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presentó
22	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presentó
23	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presentó
24	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presentó
25	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presentó
26	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presentó
27	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presentó
28	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presentó
29	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presentó
30	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presentó
31	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presentó
32	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presentó
33	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presentó
34	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presentó
35	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presentó

\* Media aritmética de 3 determinaciones

\*\* Ge = Gentamicina

TAELA 21 (Continuación)

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Amikacina (30mcg/disco), utilizando los nuevos discos

Cepa	Microorganismo	Diam. del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
2K	<u>K. pneumoniae</u>	25	Sensible	No se presentó
3K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
10K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
11K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
12K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
1K0	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
2K0	<u>K. ozaenae</u>	26	Sensible	No se presentó
3K0	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
4K0	<u>K. ozaenae</u>	26	Sensible	No se presentó
5K0	<u>K. ozaenae</u>	25	Sensible	No se presentó
6K0	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
7K0	<u>K. ozaenae</u>	26	Sensible	No se presentó
1E	<u>E. aerogenes</u>	26	Sensible	No se presentó
2E	<u>E. aerogenes</u>	26	Sensible	No se presentó
3E	<u>E. aerogenes</u>	25	Sensible	No se presentó
1EA	<u>E. agglomerans</u>	24	Sensible	No se presentó
2EA	<u>E. agglomerans</u>	26	Sensible	No se presentó

\* Media aritmética de 3 determinaciones

TABLA 22

Diametros de los halos de inhibicion \* obtenidos para cada una de las cepas con Ampicilina (10mcg/disco), utilizando los nuevos discos

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
2	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
3	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
4	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
5	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
6	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
7	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
8	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
9	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
10	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presentó
11	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
12	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presentó
13	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
14	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
15	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
16	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
17	<u>E. coli</u>	16	Sensible	No se presentó
18	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
19	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
20	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
21	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
22	<u>E. coli</u>	18	Sensible	No se presentó
23	<u>E. coli</u>	25	Sensible	Traslape con Cx*1
24	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presentó
25	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presentó
26	<u>E. coli</u>	23	Sensible	Traslape con Cx*1
27	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
28	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presentó
29	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presentó
30	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presentó
31	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
32	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presentó
33	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presentó
34	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presentó
35	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presentó

\* Media aritmética de 3 determinaciones

\*1 Cx = Cefotaxima



TABLA 22 (continuación)

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Ampicilina (10mcg/disco), utilizando los nuevos discos

Cepa	Microorganismo	Diam. del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	Traslape con Cx*1
2K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
3K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	18	Sensible	No se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
10K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
11K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
12K	<u>K. pneumoniae</u>	21	Sensible	No se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
1Ko	<u>K. ozarensis</u>	0	Resistente	No se presentó
2Ko	<u>K. ozarensis</u>	0	Resistente	No se presentó
3Ko	<u>K. ozarensis</u>	0	Resistente	No se presentó
4Ko	<u>K. ozarensis</u>	0	Resistente	No se presentó
5Ko	<u>K. ozarensis</u>	0	Resistente	No se presentó
6Ko	<u>K. ozarensis</u>	0	Resistente	No se presentó
7Ko	<u>K. ozarensis</u>	0	Resistente	No se presentó
1E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presentó
2E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presentó
3E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presentó
1Ea	<u>E. agglomerans</u>	0	Resistente	No se presentó
2Ea	<u>E. agglomerans</u>	0	Resistente	No se presentó

\* Media aritmetica de 3 determinaciones

\*1 Cx = Cefotaxima

TABLA 23

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Cefotaxima (30mcg/disco), utilizando los nuevos discos

Cepa	Microorganismo	Diam. del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
2	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
3	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
4	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
5	<u>E. coli</u>	27	Sensible	No se presento
6	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presento
7	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presento
8	<u>E. coli</u>	29	Sensible	No se presento
9	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
10	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
11	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
12	<u>E. coli</u>	33	Sensible	No se presento
13	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presento
14	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
15	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
16	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
17	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
18	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
19	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
20	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presento
21	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presento
22	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presento
23	<u>E. coli</u>	33	Sensible	Traslape con A*
24	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presento
25	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presento
26	<u>E. coli</u>	34	Sensible	Traslape con A*
27	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presento
28	<u>E. coli</u>	32	Sensible	No se presento
29	<u>E. coli</u>	32	Sensible	No se presento
30	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presento
31	<u>E. coli</u>	29	Sensible	No se presento
32	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presento
33	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presento
34	<u>E. coli</u>	34	Sensible	No se presento
35	<u>E. coli</u>	31	Sensible	No se presento

\* Media aritmetica de 3 determinaciones

\*1 A = Ampicilina

TABLA 23 (Continuación)

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos por una de las cepas con Cefotaxima (30mcg/disco) utilizando los nuevos discos

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	33	Sensible	Traslape con A#1
2K	<u>K. pneumoniae</u>	31	Sensible	NO se presentó
3K	<u>K. pneumoniae</u>	31	Sensible	NO se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	34	Sensible	NO se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	31	Sensible	NO se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	29	Sensible	NO se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	26	Sensible	NO se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	31	Sensible	NO se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	NO se presentó
10K	<u>K. pneumoniae</u>	32	Sensible	NO se presentó
11K	<u>K. pneumoniae</u>	34	Sensible	NO se presentó
12K	<u>K. pneumoniae</u>	31	Sensible	NO se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	34	Sensible	NO se presentó
1Ko	<u>K. oxalaceae</u>	31	Sensible	NO se presentó
2Ko	<u>K. oxalaceae</u>	30	Sensible	NO se presentó
3Ko	<u>K. oxalaceae</u>	30	Sensible	NO se presentó
4Ko	<u>K. oxalaceae</u>	31	Sensible	NO se presentó
5Ko	<u>K. oxalaceae</u>	31	Sensible	NO se presentó
6Ko	<u>K. oxalaceae</u>	30	Sensible	NO se presentó
7Ko	<u>K. oxalaceae</u>	30	Sensible	NO se presentó
1E	<u>E. aerogenes</u>	30	Sensible	NO se presentó
2E	<u>E. aerogenes</u>	30	Sensible	NO se presentó
3E	<u>E. aerogenes</u>	31	Sensible	NO se presentó
1EA	<u>E. agglomerans</u>	30	Sensible	NO se presentó
2EA	<u>E. agglomerans</u>	31	Sensible	NO se presentó

\* Media aritmetica de 3 determinaciones

#1 A = Ampicilina

TABLA 24.

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Cloranfenicol (30mcg/disco), utilizando los nuevos discos

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	18	Sensible	No se presenta
2	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presenta
3	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presenta
4	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presenta
5	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presenta
6	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presenta
7	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
8	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presenta
9	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presenta
10	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presenta
11	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presenta
12	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presenta
13	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presenta
14	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presenta
15	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presenta
16	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presenta
17	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presenta
18	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presenta
19	<u>E. coli</u>	25	Sensible	Traslape con Te*
20	<u>E. coli</u>	27	Sensible	No se presenta
21	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presenta
22	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presenta
23	<u>E. coli</u>	30	Sensible	No se presenta
24	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presenta
25	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presenta
26	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presenta
27	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presenta
28	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presenta
29	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presenta
30	<u>E. coli</u>	26	Sensible	No se presenta
31	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presenta
32	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presenta
33	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presenta
34	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presenta
35	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presenta

\* Media aritmetica de 3 determinaciones

† Te = Tetraciclina

TABLA 24 (continuación)

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos en cada una de las cepas con Cloranfenicol (30mcg/disco), utilizando los nuevos discos

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
2K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
3K	<u>K. pneumoniae</u>	26	Sensible	No se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	29	Sensible	No se presentó
10K	<u>K. pneumoniae</u>	29	Sensible	No se presentó
11K	<u>K. pneumoniae</u>	30	Sensible	No se presentó
12K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presentó
1Ko	<u>K. ozaenae</u>	30	Sensible	No se presentó
2Ko	<u>K. ozaenae</u>	29	Sensible	No se presentó
3Ko	<u>K. ozaenae</u>	33	Sensible	No se presentó
4Ko	<u>K. ozaenae</u>	29	Sensible	No se presentó
5Ko	<u>K. ozaenae</u>	28	Sensible	No se presentó
6Ko	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
7Ko	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
1E	<u>E. aerogenes</u>	24	Sensible	No se presentó
2E	<u>E. aerogenes</u>	23	Sensible	No se presentó
3E	<u>E. aerogenes</u>	30	Sensible	No se presentó
1Ea	<u>E. agglomerans</u>	18	Sensible	No se presentó
2Ea	<u>E. agglomerans</u>	24	Sensible	No se presentó

\* Media aritmetica de 3 determinaciones

TABLA 25

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Gentamicina (10mcg/disco), utilizando los nuevos discos

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presento
2	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
3	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
4	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
5	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
6	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
7	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
8	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
9	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
10	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
11	<u>E. coli</u>	24	Sensible	Traslape con Ak*
12	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
13	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
14	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
15	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
16	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
17	<u>E. coli</u>	25	Sensible	Traslape con Ak*
18	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
19	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
20	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
21	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
22	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presento
23	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
24	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
25	<u>E. coli</u>	25	Sensible	No se presento
26	<u>E. coli</u>	24	Sensible	No se presento
27	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presento
28	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
29	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presento
30	<u>E. coli</u>	22	Sensible	No se presento
31	<u>E. coli</u>	21	Sensible	No se presento
32	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
33	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
34	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento
35	<u>E. coli</u>	23	Sensible	No se presento

\* Media aritmetica de 3 determinaciones

\* Ak = Amikacina

TABLA 25 (continuación)

Diámetros de los halos de inhibición \* obtenidos para una de las cepas con Gentamicina (10mcg/disco), utilizando los nuevos discos

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
2K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
3K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
4K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
5K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
6K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
7K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presentó
8K	<u>K. pneumoniae</u>	22	Sensible	No se presentó
9K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
10K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
11K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
12K	<u>K. pneumoniae</u>	23	Sensible	No se presentó
13K	<u>K. pneumoniae</u>	24	Sensible	No se presentó
1Ko	<u>K. ozaenae</u>	22	Sensible	No se presentó
2Ko	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
3Ko	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
4Ko	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
5Ko	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
6Ko	<u>K. ozaenae</u>	24	Sensible	No se presentó
7Ko	<u>K. ozaenae</u>	25	Sensible	No se presentó
1E	<u>E. aerogenes</u>	24	Sensible	No se presentó
2E	<u>E. aerogenes</u>	24	Sensible	No se presentó
3E	<u>E. aerogenes</u>	24	Sensible	No se presentó
1Ea	<u>E. agglomerans</u>	23	Sensible	No se presentó
2Ea	<u>E. agglomerans</u>	22	Sensible	No se presentó

\* Media aritmética de 3 determinaciones

TABLA 26

Diametros de los halos de inhibición \* obtenidos para cada una de las cepas con Tetraciclina (30mcg/disco), utilizando los nuevos discos

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibición (mm)	Clasificación de la cepa	Traslape
1	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presento
2	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
3	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
4	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
5	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
6	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presento
7	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
8	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
9	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
10	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
11	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
12	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
13	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
14	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presento
15	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presento
16	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
17	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
18	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
19	<u>E. coli</u>	21	Sensible	Traslape con C10*
20	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
21	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
22	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presento
23	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
24	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presento
25	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
26	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
27	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
28	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
29	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
30	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
31	<u>E. coli</u>	19	Sensible	No se presento
32	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
33	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
34	<u>E. coli</u>	0	Resistente	No se presento
35	<u>E. coli</u>	20	Sensible	No se presento

\* Media aritmetica de 3 determinaciones

\*1 C10 = Cloranfenicol



TABLA 26 (CONTINUACION)

Diametros de los halos de inhibicion \* obtenidos en cada una de las cepas con Tetraciclina (30mcg/Disco), utilizando los nuevos discos

Cepa	Microorganismo	Diam del halo de inhibicion (mm)	Clasificacion de la cepa	Traslape
1K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presento
2K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presento
3K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presento
4K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presento
5K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presento
6K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presento
7K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presento
8K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presento
9K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presento
10K	<u>K. pneumoniae</u>	0	Resistente	No se presento
11K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presento
12K	<u>K. pneumoniae</u>	20	Sensible	No se presento
13K	<u>K. pneumoniae</u>	19	Sensible	No se presento
1K0	<u>K. oxalaceae</u>	20	Sensible	No se presento
2K0	<u>K. oxalaceae</u>	20	Sensible	No se presento
3K0	<u>K. oxalaceae</u>	0	Resistente	No se presento
4K0	<u>K. oxalaceae</u>	20	Sensible	No se presento
5K0	<u>K. oxalaceae</u>	20	Sensible	No se presento
6K0	<u>K. oxalaceae</u>	19	Sensible	No se presento
7K0	<u>K. oxalaceae</u>	20	Sensible	No se presento
1E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presento
2E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presento
3E	<u>E. aerogenes</u>	0	Resistente	No se presento
1Ea	<u>E. agglomerans</u>	0	Resistente	No se presento
2Ea	<u>E. agglomerans</u>	20	Sensible	No se presento

\* Media aritmetica de 3 determinaciones

TABLA 27

Análisis de cepas que presentaron traslape

No Cepa	Microorganismo	Traslape con		
		Discos múltiples	Discos individuales	Nuevo diseño
7	<u>E. coli</u>	+	-	-
11	<u>E. coli</u>	+	+	+
12	<u>E. coli</u>	+	+	-
13	<u>E. coli</u>	+	-	-
16	<u>E. coli</u>	+	-	+
17	<u>E. coli</u>	+	+	+
19	<u>E. coli</u>	+	+	-
22	<u>E. coli</u>	+	-	+
23	<u>E. coli</u>	+	+	-
24	<u>E. coli</u>	+	-	-
25	<u>E. coli</u>	+	-	+
26	<u>E. coli</u>	+	+	-
28	<u>E. coli</u>	+	-	-
29	<u>E. coli</u>	+	-	+
1K	<u>K. pneumoniae</u>	+	+	-
9K	<u>K. pneumoniae</u>	+	-	-
10K	<u>K. pneumoniae</u>	+	-	-
11K	<u>K. pneumoniae</u>	+	+	-
13K	<u>K. pneumoniae</u>	+	+	-
2K0	<u>K. ozonae</u>	+	-	-
4K0	<u>K. ozonae</u>	+	+	-
5K0	<u>K. ozonae</u>	+	-	-
6K0	<u>K. ozonae</u>	+	-	-
7K0	<u>K. ozonae</u>	+	-	-
1E	<u>E. aerogenes</u>	+	-	-
2E	<u>E. aerogenes</u>	+	-	-
1S	<u>S. liquefaciens</u>	+	-	-

#### IV. DISCUSION

Los resultados de la prueba de Bauer-kirby no se pueden leer correctamente cuando los halos de inhibición se encuentran traslapados entre sí, ya que no es posible definir dónde termina el halo de inhibición de un antibiótico y dónde comienza el del antibiótico adjunto.

Se trabajaron 60 cepas de distintas especies, el 58.3% fueron *E. coli*, el 33.3% correspondieron a *Klebsiella\_spp* y el 8.3% restante fueron *Enterobacter\_spp*.

Al no haberse trabajado con el mismo número de cepas de cada género, hacer un análisis de los resultados obtenidos por géneros no sería totalmente representativo. No obstante lo anterior, los resultados muestran que el hecho de que se presente traslape entre los antibióticos es independiente de la cepa con que se trabaje ya que dicho fenómeno se presentó tanto con *E. coli* como en *Klebsiella\_spp* y *Enterobacter\_spp*. Por otro lado, los resultados mostraron que el traslape sí depende de los antibióticos utilizados para efectuar la prueba,

y aún más de la distancia que exista entre los discos impregnados con ellos, es decir, si se colocan 2 antibióticos que dan halos pequeños a una distancia adecuada entre ellos, aún cuando la cepa probada sea sensible a los dos seguramente no habrá traslape entre ellos; lo contrario sucederá con antibióticos que den halos de inhibición grandes. Trabajando con discos múltiples y con discos individuales, la mayoría de los traslapes se presentaron entre Amikacina y Gentamicina, y el porcentaje de estos traslapes fue menor con discos individuales que con discos múltiples. El número de traslapes entre Tetraciclina y Cloranfenicol, y entre Gentamicina - Cloranfenicol coincidió tanto para los discos individuales como para discos múltiples; cabe hacer notar que en estos últimos el traslape fue entre Gentamicina y Cloranfenicol y no entre Tetraciclina y Cloranfenicol, porque la posición en la que se encuentran los antibióticos en el disco múltiple no es la misma que se trabajó en el nuevo diseño y con discos individuales.

Con los nuevos discos los resultados fueron congruentes, ya que la mayor parte de los traslapes que se presentaron fueron entre Ampicilina y Cefotaxima, siendo éste último un antibiótico que da halos de inhibición muy grandes (ver tabla No. 4). En segundo lugar de frecuencia se encontraron los traslapes entre Amikacina y Gentamicina y por último los traslapes entre Tetraciclina y Cloranfenicol.

Los porcentajes obtenidos muestran que el mayor número de traslapes entre halos, se da con la utilización de discos múltiples, ya que del total de cepas, el 45% presentó traslape. Este porcentaje disminuyó con discos individuales a un 18.3% y bajo aún más con los discos nuevos, ya que de las 60 cepas sólo 6 presentaron traslape, lo cual equivale a un 10%.

Efectuar la lectura de halos traslapados es difícil de llevar a cabo, de tal forma, que al momento de medir los halos obtenidos la persona que lee los resultados puede caer fácilmente en un error de apreciación, reportando por consecuencia resultados pocos precisos.

En este trabajo, el problema para efectuar la lectura de los halos traslapados dió como resultado el reporte de diámetros más pequeños con discos múltiples y por lo tanto la clasificación de las cepas con las que sucedió ésto fue diferente a la que se obtuvo con discos individuales o con el nuevo diseño, así tuvimos pues, que una misma cepa era intermedia con discos múltiples y sensible con discos individuales o con el nuevo disco.

Cuando ésto sucede en el trabajo cotidiano de laboratorio clínico, puede llevar a proporcionar al médico resultados equivocados que a su vez repercutan en una inadecuada

dosificación o bien en una errónea prescripción de antibióticos.

Esto es posible ya que al clasificar como intermedia una cepa que realmente es sensible, el médico preferirá prescribir otro antibiótico que quizás no sería tan adecuado. Lo anterior aunado al hecho de que los resultados obtenidos muestran que la mejor definición de los halos de inhibición fue con el nuevo disco, hacen clara la ventaja en su utilización, ya que al ser menor número de antibióticos los incluidos en él, y al guardar distancias adecuadas entre sí, los halos aparecen claros y sin traslaparse.

Aunque el número de cepas que presentaron traslape fue menor con discos individuales que con discos múltiples, no fue menor que con el nuevo disco, esto debido a que aún y cuando se contara con una plantilla que sirviera como guía para la colocación de los discos es difícil evitar que se desvien un poco a la derecha o a la izquierda de la posición adecuada.

Esto constituye una ventaja más de los nuevos discos porque al mismo tiempo que se tienen los discos individuales impregnados según corresponde, éstos están colocados en una base común que mantiene la distancia adecuada entre los discos.

El trabajo rutinario de antibiogramas en muchos laboratorios, implica el manejo de un gran número de muestras de tal forma que estar colocando seis discos individuales aparte de provocar errores de posición consumiría mucho tiempo. El nuevo disco resuelve el problema ya que en un sólo movimiento se coloca en la caja y de esta manera quedan situados simultáneamente, los seis antibióticos en las posiciones deseadas.

Los halos con el nuevo disco se observan de forma tan clara que podría ser posible imprimirle unas marcas que delimitaran el diámetro del halo de inhibición formado cuando una cepa es sensible, o bien cuando es resistente; de tal forma que aún antes de leer con precisión el diámetro del halo de inhibición, por simple inspección visual podríamos saber si la cepa en cuestión es sensible o resistente al antibiótico usado.

Considerando la realidad acerca de como se trabajan las pruebas de Bauer-kirby en las labores cotidianas de laboratorios y análisis clínicos, sabemos que en la mayor parte de ellos no se miden los halos de inhibición sino que simplemente se observa si existen o no y en base a ello, se clasifica la cepa como sensible o resistente. Esto es un grave error porque según hemos visto y como lo muestran las tablas de clasificación de cepas, habrá casos en los que aún y cuando

exista halo de inhibición, éste puede no tener el diámetro suficiente para que se considere a la cepa en cuestión como sensible. Este tipo de errores, también podrían ser corregidos agregando directamente en el disco los señalamientos de Sensible, Intermedio o Resistente.

La resistencia a los antibióticos limita la eficacia de la terapéutica; así mismo, la antibioticoterapia puede ser inadecuada en caso de que se proporcione en dosis erróneas, o bien sea innecesaria por tratarse de infecciones de origen bacteriano. Lo anterior sucede entre otras causas, por fallo en las pruebas de laboratorio y por desconocimiento de la susceptibilidad del agente causal; de ahí la necesidad de prevenir la diseminación de cepas resistentes.

Una manera de hacerlo, es realizar las pruebas de sensibilidad de manera cuidadosa y reproducible de tal forma que proporcionen resultados fidedignos.

El nuevo disco proporciona resultados correctos y por ende permite conocer de mejor forma el comportamiento de una cepa frente a un determinado antibiótico; bajo este conocimiento el fundamentar, modificar o ajustar la terapia será más fácil y correcta; de esta forma estaremos previniendo en parte la diseminación de cepas resistentes.



Sin embargo, para lograr detener el incremento de la misma deberán tomarse algunas medidas ya propuestas por algunos autores (22,23) y entre las que se encuentran

- Racionalizar el uso de antibióticos
- Evitar la automedicación
- No proporcionar en forma tan fácilmente asequible antibióticos tales como Ampicilina, Tetraciclina, Cloranfenicol, etc.
  
- Efectuar estudios estadísticos para conocer cómo se modifican los patrones de resistencia o sensibilidad con el tiempo en una cierta área que puede ser un Hospital o bien un departamento del hospital.

Las pruebas de sensibilidad podrán ser una gran ayuda en la interrupción de la resistencia, sólo en la medida que sean realizadas de forma cuidadosa y tratando de obtener la mayor información de ellas.

## V. CONCLUSIONES

El campo del tratamiento antimicrobiano se ha vuelto cada vez más amplio, ya que la lista de patógenos humanos ha crecido, no sólo con nuevas bacterias identificadas como tales, sino también con microorganismos que se han tornado resistentes a los antibióticos.

El punto de partida de la antibióticoterapia es aislar e identificar el microorganismo infectante y precisar la susceptibilidad a los antimicrobianos. Es en estos casos cuando surge la necesidad de contar con un método eficaz y reproducible, que proporcione información adecuada y sirva de apoyo para la selección del tratamiento.

La prueba de Bauer-Kirby constituye un buen método para conocer el comportamiento de un microorganismo frente a un antibiótico, y cuando se realiza en forma adecuada, existe una razonable concordancia entre los resultados *in-vitro* e *in-vivo*.

Como se ha hecho notar, es de primordial importancia la REPRODUCIBILIDAD de la prueba de susceptibilidad que se emplee. Esta característica depende (en el caso de pruebas de difusión en disco), de efectuar lecturas adecuadas de los halos de inhibición, lo cual no será posible si el disco con el que se efectúa la prueba contiene un número tal de antibióticos, que los halos de inhibición producidos por éstos, se sobreponen entre sí.

En vista de lo anterior, sería de gran ayuda para mejorar la reproducibilidad de la prueba, diseñar un disco que tuviera el máximo número de antibióticos posible, en el cual, se evitara el traslape entre los halos de inhibición.

La investigación bibliográfica previa dio como resultado que los antibióticos incluidos en el disco son los adecuados para enfermedades sistémicas, fueron los siguientes:

- Amikacina
- Ampicilina
- Cefotaxima
- Gentamicina
- Cloranfenicol
- Tetraciclina

El esquema No. 5 muestra el diseño preliminar del nuevo disco, así como el orden de colocación de los antibióticos para evitar al máximo el traslape y fenómenos de antagonismo o sinergismo entre ellos.

Las pruebas iniciales con cepas de referencia, mostraron lecturas de los halos de inhibición menores con disco múltiples, que con discos individuales o discos con el nuevo diseño, y en general el número de antibióticos que presentaron traslape fue mucho menor con el nuevo disco que con discos múltiples.

Los resultados obtenidos con las cepas problema coincidieron con los anteriores; las lecturas de los halos de inhibición fueron menores con discos múltiples que con discos individuales o discos de nuevo diseño. Esto llevo a discrepancias en la clasificación de las cepas, ya que con discos múltiples, 8 de las cepas se clasificaron "Intermedias", mientras que con discos individuales o discos con el nuevo diseño esas mismas cepas correspondieron al grupo de "Sensibles".

El número tanto de cepas como de antibióticos que presentaron traslape fue menor con discos con el nuevo diseño en comparación con discos múltiples.

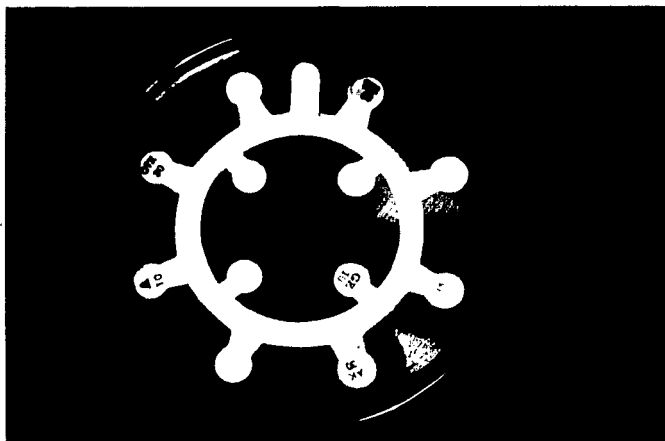
En general, con los resultados obtenidos, podemos enunciar las siguientes ventajas del nuevo diseño sobre el uso de discos múltiples:

- 1- La colocación de los antibióticos (distancia y posición) evita el traslape entre los halos de inhibición. El tamaño del disco lo hace útil para usarse tanto en cajas Petri de 100 mm (vidrio) o de 90 mm (plástico).
- 2- Contiene los antibióticos más comúnmente usados en el tratamiento de enfermedades sistémicas, y además, la selección de antimicrobianos puede cambiarse dependiendo de la cepa de que se trate y el tipo de muestra en cuestión.
- 3- Como en el disco con el nuevo diseño se minimizan los traslapes de los halos de inhibición, los resultados que proporcione el laboratorio serán lo

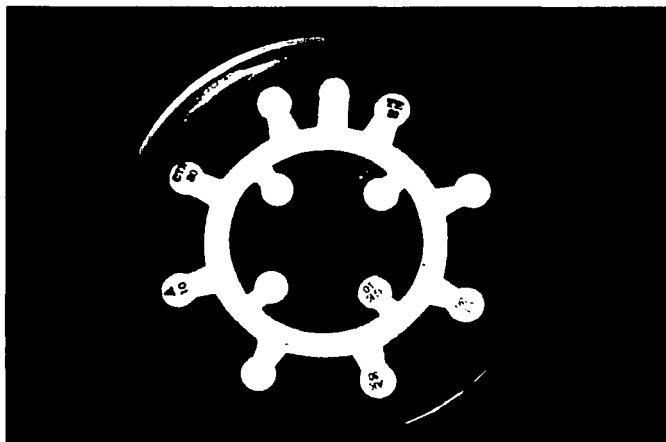
suficientemente confiables para la clasificación de las cepas; y constituirán una buena base para establecer el tratamiento adecuado.

- 4- El nuevo disco es de fácil manejo, lo cual es una ventaja importante sobre todo cuando el número de muestras que se trabajan es grande y por lo tanto se requiere de efectuar la prueba no sólo en forma adecuada sino también con la mayor rapidez.

Finalmente, el nuevo diseño aún puede mejorarse imprimiendo las marcas de "sensible" o "resistente" directamente en él, con lo que se evitarán los errores que se producen por no efectuar la medición de los halos de inhibición.

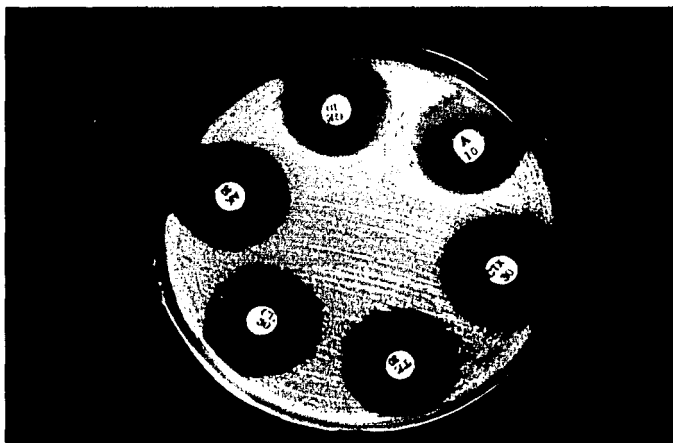


Inhibición de *S. aureus* ATCC 25923 con el disco múltiple

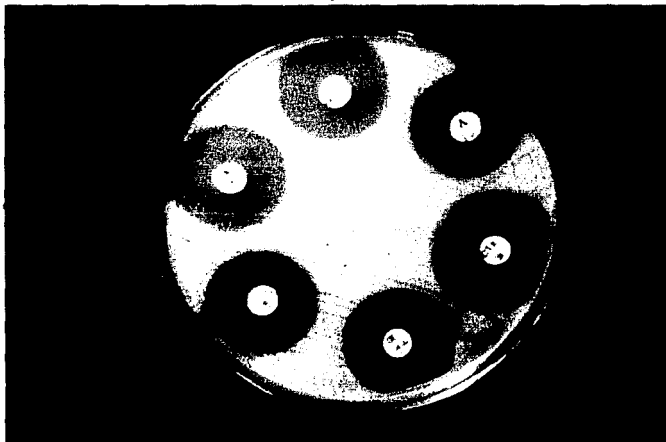


Inhibición de Cepa problema No. 24 con el disco múltiple

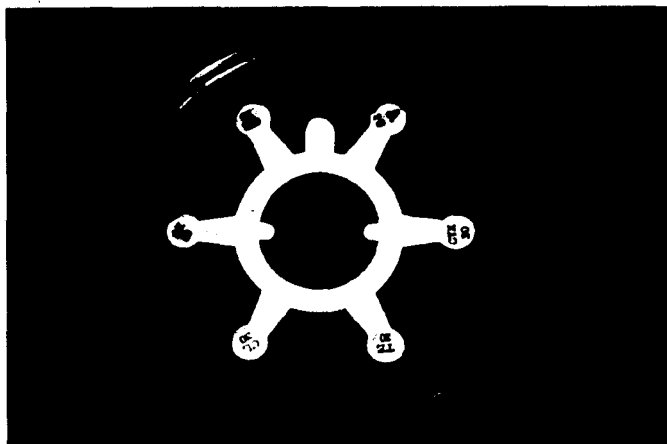




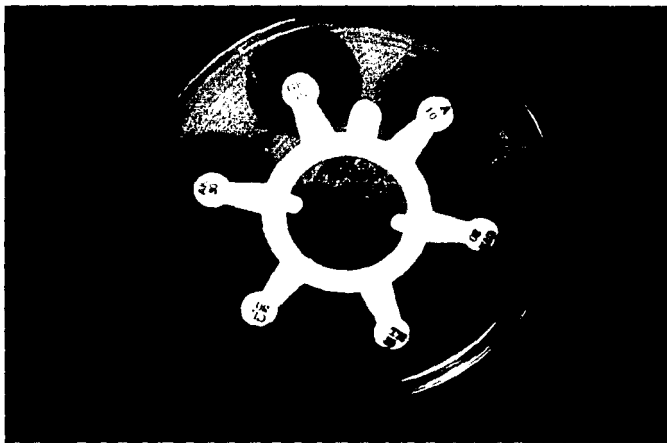
Inhibición de *E. coli* ATCC 25922 con discos individuales



Inhibición de Cepa problema No. 22 con discos individuales



Inhibición de E. coli ATCC 25922 con el nuevo disco



Inhibición de Cepa problema No. 24 con el nuevo disco

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- **Barry, L.A. Thornsberry.** "Susceptibility Test: Diffusion Test Procedures". E.H. Lenette, A. Bellows, W.J. Hausler Jr. y H. J. Shadomy (Eds). Manual of Clinical Microbiology. 4th ed. American Society of Microbiology. Washington D.C. : 978-986. (1985)
- 2.- **Barlett, G.J..** "Cloranfenicol". Clinicas Medicas de Norteamérica. Simposio sobre tratamiento antimicrobiano. 1 : 94-108. (1982).
- 3.- **Britania.** Catálogo. Laboratorios Britania. : 248. (1986/87).
- 4.- **Code of Federal Regulations, U.S.A.,** Vol. 21, : 706; (1980)
- 5.- **Cunha, A.B., J.B. Comer, M. Jonas.** "Tetraciclinas". Clinicas Médicas de Norteamérica. Simposio sobre tratamiento antimicrobiano 1 : 293-304. (1982).
- 6.- **Cunha, A.B., A.M. Ristuccia.** "Cefalosporinas de terceras generación". Clinicas Médicas de Norteamérica. Simposio sobre tratamiento antimicrobiano 1 : 283-292 (1982).
- 7.- **De la Cruz, G.R.** "Mecanismos de resistencia de los enterobacterias a los antibióticos betalactámicos". Infectología. 5 : 148-168. (1986).

- 8.- De la Cruz, G.R. "Mecanismos de resistencia y pruebas de sensibilidad a los antimicrobianos". En : E. Calderón, A. Trujillo, C. Conde (Eds). Infecciones en el paciente gravemente enfermo. Consejo Mexicano de Infectología. México. : 19-44. (1986).
- 9.- De la Cruz, G.R., J.L. A. García. "Prueba de Sensibilidad bacteriana a los antimicrobianos". Infectología 7 : 183-188. (1987).
- 10.- De la Cruz, G.R., E. C. Jaimes. "Análisis de la Resistencia bacteriana a los antimicrobianos". Infectología. 1 : 261-266. (1981).
- 11.- DIFCO MANUAL of dehydrated Culture Media and Reagents for microbiological and clinical Laboratory Procedures. Ninth ed. DIFCO Laboratories Incorporated Detroit, Michigan : 89. (1979).
- 12.- Eliopoulos, M.G., R.C. Moellering. "Principios de la Antibióticoterapia". Clínicas Médicas de Norteamérica. Simposio sobre tratamiento antimicrobiano. 1: 3.24. (1982).
- 13.- Escobar G.A. "Importancia del Medio de Cultivo sobre el tamaño del halo de inhibición en las pruebas de susceptibilidad a los antibióticos". Investigación Médica Internacional. 4: 1-16. (1977).
- 14.- Farrar, W.E., T.F. Sellers. "Quimioterapia de las Infecciones bacterianas". Las Penicilinas y Cefalosporinas. En : A. Drill (Ed) Farmacología Médica. 2a. ed. (1980).

- 15.- Farrar, W.E., J.R. Boing III, J.M. Shulman. "Quimioterapia de las Infecciones bacterianas". Mecanismos de acción de los antibióticos. En : A. Drill (ed). Farmacología Médica. 2a. ed. : 1658-1665. (1980).
- 16.- Farrar, W.E., J.A. Shulman. "Quimioterapia de las Infecciones bacterianas". Otros antibióticos importantes. En : A. Drill (ed). Farmacología Médica. 2a. ed. : 1716-1724. (1980).
- 17.- Gardner P. Bennett J.Y., Bulke J.P., Mc Gowan J.E., Wenzel R.P. "Nosocomial management of resistant gram-negative bacilli". (Ed). J Infect. Dis. 141 : 415-417. (1980).
- 18.- Giono, C.S. "Prueba de Bauer-kirby para sensibilidad a los antimicrobianos". Infectología 3 : 325-352. (1983).
- 19.- Grieco, H.M. "Resistencia a los antimicrobianos". Clinicas Médicas de Norteamérica. Simposio sobre tratamiento antimicrobiano. 1 : 25-38. (1982).
- 20.- Kunin, C.M. "Antibiotic Resistance". A World health problem we can not ignore. Ann. Intern. Med. 99 : 859-860. (1983).
- 21.- Manual de Medios de Cultivo Merck. E. Merck, Frankfurter Strasse 250 D6-100. Darmstadt 1 (R.F. de Alemania) : 90-91, 111. (1986).
- 22.- Mc Gowan, J.E. "Antimicrobial Resistance in Hospital Organism and its Relation to Antibiotic Use". Rev. Infect. Dis. 5 : 1033-1045. (1982).

- 23.- Neu, C.H. "The Emergence of Bacterial Resistance and its Influence on Empiric Therapy". Rev. Infect. Dis. (Suppl) 5 : 509-520. (1982).
- 24.- Neu, C.H. "Penicilinas antiestafilococicas". Clínicas Médicas de Norteamérica. Simposio sobre tratamiento antimicrobiano. 1 : 51-60. (1982).
- 25.- Neu, C.H. "The Present and Future of antimicrobial therapy". Medical Tribune Inc. Tokyo, Japan. pp : 2-22. (1985).
- 26.- Pichardo, R. EA. "Pruebas de Susceptibilidad a los antimicrobianos". Infectologia 11 : 215-222. (1982).
- 27.- Ristuccia, M.A., B.A. Cunha. "Aminoglucósidos". Clínicas Médicas de Norteamérica. Simposio sobre tratamiento antimicrobiano. 1 : 305-313. (1982).
- 28.- Santos, J.I., M. Finland. "Resistance to betalactam antibiotic in hospitals". En: Beta-lactam antibiotics for clinical use. F. Quiner, J.A. Webber (Eds). Marcel Becker New York, U.S.A. (1985).
- 29.- Thornsberry, C., J.C. Shem's. "Laboratory Tests in Chemotherapy General Considerations". En: E.H. Lennette, A. Belows, W.J. Hausler y H.I. Shadomy (Eds). Manual of Clinical Microbiology. 4th ed. American Society of Microbiology Washington D.C. : 959-965. (1985).
- 30.- Washington, A. J. II. "Susceptibility Tests: Diffusion Tests Procedures". En E.H. Lennette, A. Belows, W.J. Hausler Jr. y H.J. Shadomy (Eds). Manual of Clinical Microbiology. 4th ed. American Society Washington D.C. : 967-970. (1985).



- 31.- Waxman, D.J., J.L. Strominger. "Penicillin-binding proteins and mechanism of action of Beta-lactam antibiotics". Ann Rev. Biochem 52 : 825-869. (1983).
- 32.- Wick, E.W., D.A. Preston, R.S. Griffith. "Pruebas de laboratorio para determinar la susceptibilidad de las bacterias a los antibióticos". Eli Lilly y Compañía de México, S.A. de C.V. (1982).
- 33.- World Health Organization Scientific Working Group. "Antimicrobial Resistance". Bulletin of World Health Organization (WHO). 61 : 383-394. (1983).
- 34.- World Health Organization. "Control of Antibiotic resistant bacteria". Bulletin of World Health Organization (WHO). 61 : 423-433. (1983).
- 35.- Willet, P.H. "The Action of Chemoterapeutic Agents". En : Joklik, K.W., H.P. Wiwet., y D.B. Amos (Ed) ZINSSER MICROBIOLOGY 17th ed. Appleton-Century-Crofts/ New York : 243-275. (1980).