

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

UNAN-MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS



**TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE
DOCTOR EN MEDICINA Y CIRUGÍA GENERAL**

Tema:

“Susceptibilidad antimicrobiana de microorganismos causantes de infección de vías urinarias complicada según sistema fenotípico ORENUC en Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre 2016.”

Autor: Br. Elliott Ernesto Jara Pacheco

Tutor:

Dra. Clara Isabel González Moncada. MD. OBG. MSc.

Profesora Principal de Microbiología y Parasitología

Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua

Dr. Santiago Ernesto Hernández Bojorge MD.

Profesor de Microbiología y Parasitología

Facultad de Ciencias Médicas UNAN-Managua

2017

Dedicatoria

A Dios por su ayuda y compañía.

A mis padres por su apoyo y amor incondicional.

A mi Mamayoya por inspirarme y confiar en mí.

A mi familia, amigos y todos aquellos que contribuyeron a culminar este trabajo.

Agradecimientos

A Dios por su amor y darme el entendimiento para culminar este escalón de mi vida.

A mis padres Martha del Rosario Pacheco Rodríguez y Luis Ernesto Jara por enseñarme valores y principios para ser una persona integral.

A toda mi familia, en especial a mis tías Olguita y Gleny por estar siempre a mi lado, apoyarme y aconsejarme.

A mis asesores de tesis Dra. Clara Isabel González Moncada y Dr. Santiago Ernesto Hernández Bojorge por haberme brindado la oportunidad de recurrir a sus capacidades y conocimientos científicos, así como tener paciencia ante mis incontables consultas durante el desarrollo de la tesis.

A la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua y sus docentes por haberme aceptado e instruido en la carrera de Medicina.

A las autoridades de Hospital Carlos Roberto Huembes por apoyarme con la calidad y calidez que los caracteriza para realizar el presente estudio, en especial al Departamento de Estadística y al Departamento de Laboratorio por su apoyo y amabilidad al recibirme siempre con una sonrisa.

Glosario

BLEE:	Betalactamasas de Espectro Extendido
CDC:	Center for Disease Control and Prevention
CA-UTI:	Catheter Associated Urinary Tract Infection
CLSI:	Clinical and Laboratory Standards Institute
CMI:	Concentración Mínima Inhibitoria
EAU:	European Urology Association
ESCMID:	European Society of Clinical Microbiology and Infectious Disease
ESIU:	European Section of Infection in Urology
EUCAST:	European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing
FDA:	Food and Drug Administration
ICUD:	International Consultation on Urological Diseases
IDSA:	Infectious Diseases Society of America
IOS:	International Organization for Standardization
IRA:	Insuficiencia renal aguda
IRC:	Insuficiencia Renal Crónica
IVU:	Infección de Vías Urinarias
NK:	Natural Killer
ORENUC:	O No known risk factor; R Recurrent infection; E Extra urogenital; N Nephropathic diseases; U Urologic; C Permanent urinary catheter
PRAD:	Poliquistosis Renal Autosómica Dominante

Opinión de tutor

En pacientes con infecciones de vías urinarias complicadas las alteraciones estructurales o funcionales secundarias a comorbilidades, conllevan a predisposición de formas clínicas severas y recurrentes. Esto predispone a reingresos hospitalarios y uso de antibióticos de amplio espectro. Sin embargo, aún no se cuenta con una clasificación por grupos de riesgo a nivel local para pacientes con infección de vías urinarias complicadas ni con una base de datos estructurada de susceptibilidad antimicrobiana para mejorar el manejo de estos pacientes.

El presente estudio titulado "Susceptibilidad antimicrobiana de microorganismos causantes de infección de vías urinarias complicada según sistema fenotípico ORENUC en Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre 2016" realizado por el Br. Elliott Ernesto Jara Pacheco es de mucha importancia ya que demuestra que existen factores que aumentan el riesgo clínico y microbiológico lo que influye negativamente en el pronóstico de pacientes con infecciones de vías urinarias en el Hospital Roberto Huembes. Se deben replantear esquemas terapéuticos dirigidos a la susceptibilidad antimicrobiana de cada institución. Cabe destacar que este documento contiene el primer estudio microbiológico de pacientes adultos con infecciones de vías urinarias complicadas en el Hospital Roberto Huembes.

Felicitamos al Br. Elliott Ernesto Jara Pacheco por el trabajo que hoy presenta el cual llena con todos los requisitos metodológicos y por el esfuerzo, responsabilidad y determinación que ha mostrado a lo largo de su carrera de grado. Ambos tutores esperamos lo mejor de este talentoso estudiante que cumple con todos los méritos para ser un exitoso médico. Muchos éxitos.

Dra. Clara González Moncada
Profesora titular de la Cátedra de
Microbiología
Ginecología y
Departamento de Microbiología y
Parasitología
Facultad de Ciencias Médicas
UNAN-Managua

Dr. Santiago Hernández Bojorge
Encargado de Cátedra de Microbiología
Maestrante en Epidemiología
Departamento de Microbiología y
Parasitología
Facultad de Ciencias Médicas
UNAN-Managua

Resumen

Introducción: Los pacientes con infección de vías urinarias complicada presentan factores de riesgo asociados a la necesidad de ingreso hospitalario, debido que pueden desarrollar una evolución clínica tórpida que pone en riesgo la vida del paciente. Actualmente en Nicaragua no hay protocolos para el abordaje integral de esta patología. El objetivo de este estudio es determinar el patrón de susceptibilidad antimicrobiana de microorganismos causantes de infección de vías urinarias complicada según sistema fenotípico de factores de riesgo ORENUC.

Metodología: Estudio retrospectivo y descriptivo de enero a diciembre del 2016 en 44 pacientes ≥ 18 años de edad con infección de vías urinarias complicada adquirida en la comunidad en el Hospital Carlos Roberto Huembes de Managua, Nicaragua. Se analizaron por medio de estadística descriptiva datos microbiológicos de reportes de urocultivo, características sociodemográficas y clínicas de los pacientes.

Resultados: El sexo femenino representó el 65.9% y el rango de edad de mayor predominio fue 45 a 59 años (45.5%). Los fenotipos Nefrológico (63.3%) y Extraurogenital (52.3%) del sistema ORENUC se reportaron en mayoría de casos. El factor de riesgo que con mayor frecuencia se encontró fue insuficiencia renal crónica (56.8%). El 77.3% de urocultivos fue positivo y *Escherichia coli* (73.5%) se aisló en la mayoría. El 80% de cepas de *Klebsiella pneumoniae* presentó BLEE en comparación con 56% de *E. coli*. La mayor resistencia de antibióticos se encontró en penicilinas (97.1%), sulfamidas (73.5%) y quinolonas (67.5%) y la mayor sensibilidad fue de carbapenémicos (82.4%), aminoglucósidos (75%) y misceláneos (70.2%).

Conclusiones: La resistencia antimicrobiana en infección de vías urinarias complicada es alarmante y los antibióticos utilizados de primera línea como terapia empírica son ineficaces. Además, que existe amplia distribución de BLEE en las cepas bacterianas. El uropatógeno aislado más frecuente es *Escherichia coli*. Los antibióticos que no deben utilizarse como primera línea por su alto índice de resistencia antimicrobiana son ampicilina, trimetropim sulfametoxazol, ciprofloxacino y ácido nalidíxico. Los antibióticos que presentan mayor sensibilidad a *Escherichia coli*, *Serratia odorífera* y *Klebsiella pneumoniae* son amikacina, colistin, meropenem, gentamicina y nitrofurantoina. Los grupos fenotípicos más frecuentes están relacionados con nefropatías crónicas y diabéticos no controlados afectando con predominio en mujeres y mayores de 45 años. La determinación de la distribución de susceptibilidad en los grupos fenotípicos ORENUC permite realizar un abordaje adecuado del paciente y utilizar antibióticos con alta eficacia terapéutica. Esto permite detener el avance de la farmacorresistencia y así mejorar la evolución clínica del paciente.

Contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos	iii
Glosario.....	iv
Opinión de tutor.....	v
Resumen	ii
Contenido.....	iv
Introducción.....	1
Antecedentes.....	3
Justificación	8
Planteamiento del problema	10
Objetivos.....	11
Objetivo General	11
Objetivos específicos	11
Marco Teórico	12
Definiciones	12
Infección de vías urinarias.....	12
Infección de vías urinarias complicadas.....	12
Infecciones de vías urinarias adquirida en la comunidad.....	12

Sistemas de Clasificación.....	13
Sistema ORENUC.....	14
Factores de riesgo del sistema ORENUC en infección de vías urinarias complicada.....	15
Diabetes mellitus	15
Inmunosupresión oncológica.....	16
Corticoterapia crónica	17
Obstrucción urinaria.....	17
Vejiga neurogénica.....	19
Catéter urinario.....	20
Insuficiencia renal	22
Enfermedad renal poliquística.....	24
Análisis de laboratorio para infecciones urinarias.	26
Pruebas de susceptibilidad antimicrobiana en patógenos aislados en orina.....	28
Diseño Metodológico.....	33
Tipo de estudio.....	33
Lugar del estudio.....	33
Población o Universo	33
Muestra.....	33
Tamaño de la muestra	33

Procedimiento para la selección de la muestra	34
Tipo de muestreo	34
Criterios de inclusión.....	34
Criterios de exclusión.....	35
Método e Instrumento de Recolección de la Información	35
Plan de análisis de variables.....	36
Objetivo N°1.....	36
Objetivo N°2.....	37
Objetivo N°3.....	37
Procesamiento y plan de análisis de datos.	38
Aspectos éticos.....	38
Resultados.....	39
Discusión de resultados	47
Conclusiones.....	56
Recomendaciones	58
Referencias	60
Apéndice	69
Apéndice 1. Operacionalización de variables	69
Apéndice 2. Instrumento para recolección de datos	72

Apéndice 3. Tablas.....74

Apéndice 4. Gráficos.....102

Introducción

La presente investigación tiene como objetivo principal determinar el patrón de susceptibilidad antimicrobiana en microorganismos causantes de infección de vías urinarias complicada según el sistema fenotípico ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes en Managua, Nicaragua.

La población a estudio corresponde a pacientes con infección de vías urinarias complicadas que se asocian con factores de riesgo y ameritan manejo médico intrahospitalario, debido a que pueden desarrollar una evolución clínica tórpida poniendo en riesgo la vida del paciente.

Las afecciones urinarias son una de las causas de visitas médicas más frecuentes desde el nivel de atención primaria hasta hospitalario. (Flores-Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. 2015). En el 2016 las infecciones de vías urinarias representan el sexto diagnóstico más frecuente entre las visitas al departamento de emergencia del Hospital Carlos Roberto Huembes. La tasa de incidencia local para infección de vías urinarias complicada es de 89.6 casos por 100,000 habitantes (Departamento de Estadística HCRH, 2016) y la prevalencia internacional abarca 10.8%. (Ferri, Marchetti, Nickel, & Naber, 2005)

En las infecciones de vías urinarias complicadas la alteraciones estructurales o funcionales de las vías urinarias secundarias a comorbilidades, conllevan a predisposición de formas clínicas severas y recurrentes. Esto predispone a reingresos hospitalarios y uso de antibióticos de amplio espectro. A esto se suma la tendencia de automedicación de los pacientes y el uso de terapia empírica como primera línea de tratamiento con consecuente aumento de la farmacorresistencia. Por lo tanto, la valoración correcta de los perfiles de sensibilidad

antimicrobiana permite mejorar la evolución del paciente, optimizar el uso de los recursos médicos y prevenir el avance de la resistencia antibiótica.

Tomando en cuenta la magnitud de esta problemática para la salud pública y que en Nicaragua no se reportan estudios sobre los patrones de susceptibilidad antimicrobiana ni de los factores de riesgo de los pacientes en infección de vías urinarias complicada, se decide realizar esta investigación.

El objetivo de esta investigación es con el fin de obtener resultados que demuestren que una selección objetiva de terapia antibiótica según los grupos de riesgo del sistema ORENUC; permite valorar correctamente los perfiles de susceptibilidad antimicrobiana para el tratamiento de los pacientes de manera integral.

El estudio se realiza de forma retrospectiva en los servicios de Medicina Interna y Cirugía General del Hospital Carlos Roberto Huembes en el período enero a diciembre 2016. Del universo constituido por 63 pacientes la muestra está conformada por 44 casos. Estos pacientes se seleccionan a través de muestreo no probabilístico por conveniencia al cumplir con los criterios de inclusión y exclusión. Y se utilizan los expedientes clínicos para recolectar la información pertinente.

Esta investigación se encuentra estructurada de la siguiente forma: como material de sustento científico se presenta antecedentes, justificación, planteamiento del problema, objetivos y marco teórico con respectivas citas bibliográficas según la asociación americana de psicología (APA); como material de desarrollo metodológico se presenta diseño metodológico, resultados, análisis de resultados, conclusiones, recomendaciones y referencias para análisis.

Antecedentes

Oshida, Hirashima, Tanaka, & Fujimoto (2014) realizaron el estudio retrospectivo: *The characteristics of urinary tract infection with urosepsis*, en Japón para observar las características de la urosepsis en donde se analizaron 57 pacientes con infección de vías urinarias de los cuales solo 22 presentaron urosepsis, encontrándose asociado Diabetes mellitus en 32% y ureterolitiasis en 23% de los pacientes.

Chih-Chien, et al.(2016) realizaron el estudio: *Etiologies of community-onset urinary tract infections requiring hospitalization and antimicrobial susceptibilities of causative organisms 2014-2015*, en Taiwán determinando la susceptibilidad antimicrobiana de los agentes etiológicos más frecuente de pacientes con infección urinaria hospitalizados y patologías asociadas. 457 pacientes tenían edad media de 71.9 años y el 68.3% tenían más de 65 años; del total de casos el 64% fue de sexo femenino. En los factores asociados se encuentra que diabetes mellitus se presentó en 39.4% de casos, catéter urinario permanente en 30.2%, enfermedad renal crónica en 17.1%, hipertrofia prostática benigna en 15.1%, injuria renal aguda en 10.7% y litiasis renal 10.1%. Se reportó 21% de urocultivos positivos con *E. coli* (54.5%) y *K. pneumoniae* (13.1%) como los patógenos más frecuentes aislados. La sensibilidad antimicrobiana promedio de cefazolina fue 62.8%, ceftriaxona 71.4%, ceftazidima 82.8%, cefepime 94.5%, levofloxacino 65.2%, piperacilina/tazobactam 85%, trimetropim sulfametoxazol 61.5%, imipenem 92.3%, gentamicina 76.1%, amikacina 97.5% y ampicilina-sulbactam 41.6%.

Ferri, Marchetti, Nickel, & Naber (2005) realizaron el estudio: *Prevalence and clinical management of complicated urinary tract infections in Italy: a prospective multicenter epidemiological study in urological outpatients*, en Italia para determinar la prevalencia de

infecciones urinarias complicadas con 13,000 pacientes que asistieron a clínicas de urología reportando una prevalencia de 10.8 %.

Medina-Polo, et al. (2015) realizaron el estudio prospectivo: *Infecciones urinarias adquiridas en la comunidad que requieren hospitalización: factores de riesgo, características microbiológicas y resistencia a antibióticos*, en España con 457 pacientes con infecciones urinarias que requirieron hospitalización analizando factores de riesgo y características microbiológicas. La edad media fue $56,2 \pm 19,85$ años, el 52,1% eran mujeres, el 19,7% portaban catéter urinario y el 11,4% habían presentado IVU en los meses previos. Los microorganismos más frecuentemente aislados fueron *Escherichia coli* (60,6%), *Klebsiella* (9,2%), *Enterococcus* (8,4%) y *Pseudomonas* (7,2%). *Enterobacteriaceae* diferentes a *E. coli* fueron más frecuentes en pacientes de mayor edad. Los *Enterococcus* fueron más frecuentemente aislados en pacientes que habían tenido IVU previa y en aquellos portadores de catéter urinario. *E. coli* mostró resistencia del 23,5% para amoxicilina/ácido clavulánico, 16,6% para cefalosporinas de tercera generación, 31,3% para quinolonas y 16,7% para aminoglucósidos. Los *Enterococcus* y *Pseudomonas* mostraron resistencias a quinolonas del 50,0% y 61,5% respectivamente.

García-Viejo & Noguero-Asensio (2010) realizaron el estudio: *La infección del tracto urinario en los servicios de medicina interna*, en España de carácter descriptivo y retrospectivo de pacientes hospitalizados con infección de vías urinarias de octubre a diciembre 2007 en donde fueron reclutados un total 992 pacientes (61.8% mujeres) de 57 hospitales con edad promedio 75.3 (desviación estándar de 16.5). De los cuales el 78.3% tenían factores de riesgo como Diabetes Mellitus (33.6%) y cateterización vesical (24.1%). *E. coli* fue el patógeno más frecuente (64.1%) encontrado con resistencia de 22.8% a amoxicilina/clavulánico, el 34.8 % a levofloxacino y el 40.6% a ciprofloxacino.

Peterson, Kaul, Mohammed, Fisher, & Kahn (2007) realizaron el estudio: *Identification and pretherapy susceptibility of pathogens in patients with complicated urinary tract infection or acute pyelonephritis enrolled in a clinical study*, de noviembre 2004 a abril 2006 en los Estados Unidos (EEUU) de carácter multicéntrico, randomizado y doble ciego para determinar la susceptibilidad a quinolonas de uropatógenos en IVU complicada, en donde, 650 pacientes fueron diagnosticados con IVU complicada (417 mujeres, 233 hombres) con un rango de 18 a 94 años y el 99.4% fueron adquirida en la comunidad, en específico 31.8% fueron diagnosticados con pielonefritis aguda. Se encontró que 91.9% de aislamientos de patógenos fueron susceptibles a levofloxacino y ciprofloxacino. Del total de patógenos Gram negativos el 50.1% y 22.1% fueron totalmente resistentes a ampicilina y trimetropim sulfametoxazol respectivamente.

Giancola, Mahoney, Hogan, McCoy, & Hirsch (2017) en el estudio: *Assessment of fosfomicin for complicated or multidrug-resistant urinary tract infections: patient characteristics and outcomes*, de 2009 a 2015 evaluaron retrospectivamente en Boston, EEUU a 57 pacientes con urocultivos positivos y clínica de infección urinaria y menos de una dosis de fosfomicina, en donde 77.2% tuvieron IVU complicada y un 40% de pacientes tenían IVU complicada y multidrogorresistente (MDR). La mayoría de pacientes eran del sexo femenino (66.7%) y de avanzada edad (edad media 79 años). *E. coli*, *Enterococcus* y *Pseudomona aeruginosa* fueron los uropatógenos más frecuentes.

Paramo-Rivas, Tovar-Serrano, & Rendón-Macías (2015) con la investigación: *Resistencia antimicrobiana en pacientes con infección de vías urinarias hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del Nuevo Sanatorio Durango*, estudiaron de forma prospectiva en México 78 pacientes de pacientes hospitalizados de enero a diciembre 2013 en rango de 17 a 97 años (media 66 y desviación estándar 16.4) con 75.6% de sexo femenino y 50% con edades entre 61 y 80

años. Entre las patologías asociadas se encontraron diabetes mellitus (48.7%), insuficiencia renal (34.6%), uropatía obstructiva (3.8%) e inmunosupresión (2.6%) Se obtuvieron 46 urocultivos positivos con *E. coli* y *Klebsiella pneumoniae* con mayor frecuencia. Se identificó *E. coli* en 91.5% de urocultivos del cual 41.5% eran BLEE positivo y el 50% BLEE negativo. Todas las cepas de *E. coli* fueron sensibles a la nitrofurantoina y a amikacina; con resistencia general al trimetropim sulfametoxazol (59%), ampicilina-sulbactam (71%) y ciprofloxacino (67%). Además, se identificó *Klebsiella pneumoniae* en 2.1% de los aislamientos con resistencia a trimetropim sulfametoxazol, ampicilina/sulbactam y ciprofloxacino.

Cornejo, et al. (2015) en el estudio: *Manejo de infecciones urinarias complicadas en un centro de referencia en México*, realizado de 2012 a 2013 en 173 pacientes hospitalizados con infección de vías urinarias complicada se observaron que el uropatógeno más frecuente fue *E. coli* (83%) con BLEE positivo en 71.4% de casos, además con resistencia a quinolonas (89.7%), cefalosporinas (64.7 %) y trimetropim (60.3%). Entre los más frecuentes factores asociados a desarrollo de IVU complicada estuvieron uso previo de antibióticos (95.3%) y uropatía obstructiva (73.4%).

Los antecedentes de susceptibilidad antimicrobiana realizados a nivel nacional han sido sobre cultivos en forma general o de infección de vías urinarias no complicada, por ende, se utilizan como referencia parcial debido que poseen resultados de urocultivos de patrones de susceptibilidad nacional.

Herrera, et al. (2007) realizaron el estudio: *Resistencia antimicrobiana en hospitales nor-occidentales en Nicaragua*” en donde fueron recolectadas cultivos de 2003 a 2006, aunque no se refiere cuantos resultados fueron obtenido específicamente de urocultivos se reportan 209 cepas

de *E. coli* con un rango de resistencia a trimetropim sulfametoxazol de 44-73%, a gentamicina de 29-37% y de 17-22% frente a ceftriaxona.

Jalinas (2016) realizó el estudio: *Resistencia bacteriana en cultivos de pacientes ingresados en el Hospital Humberto Alvarado de Masaya en el periodo de Enero de 2014 a Enero de 2015*, en Nicaragua en donde se reporta las bacterias encontradas y la susceptibilidad antimicrobiana en 211 cultivos, de los cuales 25% corresponde a urocultivos; predominando las bacterias Gramnegativas en 100%, encontrándose *E. coli* en 39.8%; con elevada resistencia a fluoroquinolonas en 71,4%, seguido de 61,4% resistencia a penicilinas, cefalosporina y fluoroquinolonas, la resistencia a penicilinas y cefalosporina fue 32,1% y en ultimas instancia a carbapenemicos 12,5%.

En el Hospital Carlos Roberto Huembes de Managua-Nicaragua no existen estudios previos de susceptibilidad antimicrobiana ni de factores de riesgo en infecciones de vías urinarias complicadas.

Justificación

Las infecciones de vías urinarias complicadas representan un reto para el médico debido al amplio espectro de manifestaciones clínicas, la variedad de factores concomitantes y la diversidad de patrones de susceptibilidad antimicrobiana. El conjunto de estas características en el paciente fundamenta la decisión clínica del médico y, por ende, reflejan el pronóstico del paciente.

En el Hospital Carlos Roberto Huembes las infecciones de vías urinarias constituyen el sexto lugar en los diagnósticos de mayor frecuencia en la emergencia, en el año 2016 se ingresaron 125 pacientes con infección de vías urinarias, de los cuales el 50% representan casos de infecciones de vías urinarias complicadas. (Departamento de Estadística HCRH, 2016) Esto indica que la mitad de los pacientes ingresados tienen mayor riesgo de evolución clínica tórpida.

Por esta razón es necesario el abordaje integral de la patología de base y de los factores de riesgo asociados. Esto implica que el médico debe ser pertinente en la evaluación e indicación de antibióticos al ingreso hospitalario y en la toma y procesamiento oportuno de exámenes de laboratorio; del cual el urocultivo representa la base de la categorización clínica antimicrobiana.

Un gran reto para el tratamiento médico es que la IVU complicada al ser una entidad de presentación recurrente puede conllevar a un alto índice de farmacorresistencia como consecuencia de la automedicación y la terapia antibiótica empírica. Además, el manejo inadecuado de los pacientes representa mayor duración de estancia intrahospitalaria; esto significa aumento innecesario de insumos médicos y mayor riesgo de complicaciones nosocomiales en los pacientes.

A pesar de la magnitud de relevancia de esta patología en el Hospital Carlos Roberto Huembes y en las normativas del Ministerio de Salud de Nicaragua no existe un protocolo de atención para este tipo de pacientes ni una base de datos estructurada de susceptibilidad antimicrobiana para infecciones de vías urinarias complicada.

Por lo tanto, este estudio proporcionará los pilares fundamentales para la creación de la primera base de datos de patrones de susceptibilidad antimicrobiana local y nacional para esta patología. Además, permitirá la clasificación por grupos de riesgo de estos pacientes, al determinar los factores de riesgo más frecuentes según el sistema de clasificación europeo ORENUC de validez internacional. De esta forma se pretende lograr la optimización de recursos médicos y la obtención de herramientas para la creación de protocolos terapéuticos adecuados y específicos según lineamientos basados en una clasificación de riesgo y aplicarlos a nivel local. Todo esto con el fin de brindar atención integral al paciente. Cabe señalar que este sistema fenotípico ORENUC no se aplica actualmente en el Hospital Carlos Roberto Huembes, por tanto, en este estudio corresponde al investigador la aplicación de esta clasificación. Su implementación permitirá la evaluación integral de datos clínicos y paramétricos.

En Nicaragua los estudios realizados han sido de infección de vías urinarias de forma general recolectando información sobre cultivos de infección de vías urinarias no complicada o sin especificar. (Jalinas, 2016) (Herrera, et al., 2007). Sin embargo, no hay estudios orientados a infecciones de vías urinarias complicadas en adultos, siendo de este modo útil los resultados obtenidos en esta investigación para futuras investigaciones.

Planteamiento del problema

Para el abordaje integral del paciente con infección de vías urinarias complicada se debe establecer el patrón de susceptibilidad antimicrobiana y especificar el comportamiento según el agrupamiento de factores de riesgo en los pacientes. De esta forma asegurar el éxito terapéutico, evitar el desarrollo de farmacoresistencia y optimizar los recursos médicos. En Nicaragua no existen estudios en pacientes con infección urinaria complicada ni protocolos de abordaje de este grupo especial de pacientes, por lo cual se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el patrón de susceptibilidad antimicrobiana de microorganismos causantes de infección de vías urinarias complicada según sistema fenotípico ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes de enero a diciembre del año 2016?

Objetivos

Objetivo General

Determinar el patrón de susceptibilidad antimicrobiana de microorganismos causantes de infección de vías urinarias complicada según sistema fenotípico ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes de enero a diciembre del año 2016.

Objetivos específicos

1. Conocer las características sociodemográficas según los factores de riesgo del sistema ORENUC para infección de vías urinarias complicada.
2. Establecer el perfil bacteriano y la presencia de cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido para infección de vías urinarias complicada.
3. Determinar el patrón de categorización clínica antimicrobiana según grupos fenotípicos del sistema ORENUC para infección de vías urinarias complicada.

Marco Teórico

Definiciones

Infección de vías urinarias

Se aplica a un conjunto de condiciones clínicas de origen infeccioso que afectan el aparato urinario en todos sus órganos y compartimentos, y que van desde la bacteriuria asintomática hasta la pielonefritis con sepsis. (Sotomayor de Zavaleta, et al. 2015)

Infección de vías urinarias complicadas

Es la infección asociada con anomalías estructurales o funcionales del tracto genitourinario con la presencia de comorbilidades que incrementan el riesgo de consecuencias más severas o de fallo terapéutico, en comparación con personas con infección de vías urinarias sin factores de riesgo identificados. (Smelov, Naber, & Bjerklund Johansen, 2016)

Infecciones de vías urinarias adquirida en la comunidad

Se define como un episodio que ocurrió antes de la llegada al departamento de emergencia o dentro de las primeras 48 horas de admisión (Chih-Chien, et al., 2016). Al combinar el presente concepto con el concepto anterior descrito sobre IVU complicada se presentaría la siguiente definición para infección de vías urinarias complicadas adquirida en la comunidad:

“Es la infección asociada con anomalías estructurales o funcionales del tracto genitourinario con la presencia de comorbilidades que incrementan el riesgo de consecuencias más severas o de fallo terapéutico, que ocurrió antes del ingreso intrahospitalario o dentro de las primeras 48 horas de admisión”.

Sistemas de Clasificación

La clasificación de infección de vías urinarias es importante para la decisión clínica, investigaciones, medidas de calidad y enseñanza. Tradicionalmente son clasificados según síntomas clínicos, datos de laboratorio y hallazgos microbiológicos, y usualmente han sido divididas en complicadas y no complicadas, y urosepsis. (Smelov, Naber, & Bjerklund Johansen, 2016)

Las clasificaciones usadas más frecuente de IVU fueron desarrolladas por el US Center for Disease Control and Prevention (CDC) en 1988 y actualizadas en 2008, la Infectious Diseases Society of America (IDSA) y la US Food and Drug Administration (FDA) en 1992, y la European Society of Clinical Microbiology and Infectious Disease (ESCMID) en 1993.

El propósito de la clasificación de CDC fue para definir y reportar IVU asociada a los cuidados de la salud, incluidas IVU sintomáticas, bacteriuria asintomática y otras; en cambio las clasificaciones de IDSA y ESCMID fueron desarrolladas principalmente para la evaluación de nuevas drogas antiinfecciosas en estudios clínicos usando el concepto de no complicadas y complicadas infecciones urinarias.

Se debe destacar que la definición de IVU complicada abarca categorías heterogéneas por lo cual se necesita una clasificación que refleje la complejidad del espectro clínico. Por lo cual fue desarrollada la nueva clasificación para IVU creada por la European Section of Infection in Urology (ESIU) en conjunto con la European Urology Association (EAU) y el International Consultation on Urological Diseases (ICUD); en donde se incluyeron a nivel mundial 3,600 referencias por 123 autores, introduciendo así un sistema que contenga e infiera importancia a la presentación clínica y los factores de riesgo. (Smelov, Naber, & Bjerklund Johansen, 2016)

Dentro de esta clasificación se toman en cuenta la escala de severidad del 1 al 6 con sus respectivos diagnósticos clínicos; cistitis, pielonefritis leve y moderada, pielonefritis severa, urosepsis (simple), urosepsis severa y shock uroséptico.

Sistema ORENUC

La ESIU/EAU introdujo el concepto de Fenotipo para una mejor descripción de los diferentes grupos de factores de riesgo de infección urogenital; que es llamado Sistema ORENUC, tomando en cuenta la relación con la presentación clínica, categoría de factor de riesgo y la disponibilidad apropiada de antibioticoterapia.

El sistema ORENUC se divide en seis grupos determinados según fenotipos de factores de riesgo:

Grupo O. Indica factores de riesgos desconocidos.

Grupo R. Riesgo para IVU recurrente, pero sin riesgo de desenlace tórpido (diabetes mellitus bien controlada, deficiencia hormonal en postmenopausia, comportamiento sexual).

Grupo E. Factores Extra-urogenitales, con mayor riesgo de desenlace severo (diabetes mellitus no controlada, sexo masculino, inmunosupresión).

Grupo N. Nefropatía con riesgo aún mayor de desenlace severo (insuficiencia renal, nefropatía poliquística, nefritis intersticial).

Grupo U. Factores Urológicos con riesgo de desenlace grave pero que puede resolverse a corto plazo (vejiga neurogénica bien controlada, Obstrucción ureteral por ureterolitiasis, catéter urinario de corto plazo).

Grupo C. Factores relacionados con catéter urinario permanente, con riesgo de desenlace severo, pero con resolución a largo plazo de patología asociada sin resolución total (catéter

urinario externo de largo plazo, obstrucción urinaria sin resolución inmediata, vejiga neurogénica no controlada). (Sotomayor de Zavaleta, y otros, 2015)

Según Smelov, Naber, & Bjerklund Johansen(2016) los grupos de riesgo más relevantes en el sistema ORENUC para IVU complicadas son principalmente N, U y C, sin embargo, el grupo E se encuentra en área limítrofe por lo cual sus aspectos importantes se abarcan en esta revisión.

Factores de riesgo del sistema ORENUC en infección de vías urinarias complicada

Diabetes mellitus

La Diabetes mellitus es una enfermedad con gran impacto en el sistema genitourinario produciendo mayor susceptibilidad para infecciones de tracto urinario existiendo un incremento del 60%, incluyendo complicaciones. (Julka, 2013) Existiendo recurrencias entre 25-45% siendo significativamente alto en comparación con no diabéticos. (Grandy, Fox, & Hardy, 2013)

Chih-Chien, et al. (2016) reportan que 39.4% de pacientes con infecciones de vías urinarias complicadas presentan Diabetes Mellitus. Entre los principales mecanismos de esta predisposición se encuentran glucosuria, disfunción de neutrófilos e incremento de la adherencia bacteriana al uroepitelio. Además, es importante destacar factores que alteren el estado general y desencadenen un deterioro progresivo o acelerado del paciente como hiperglicemia y acidosis. (Mnif, et al., 2013)

Entre las manifestaciones de complicaciones en infecciones urinarias están pielonefritis y/o cistitis enfisematosa en donde aproximadamente 90% y 50% de pacientes, respectivamente, está presente diabetes mal controlada (Pontin & Barnes, 2009), pielonefritis xantogranulomatosa, absceso renales o perrirenales que se encuentran en 35% de pacientes con descontrol glicémico y

necrosis papilar renal; todos estos conllevando a riesgo de urosepsis y muerte. (Hakeem, Lafong, Janjua, Serhan, & Campbell, 2009)

Inmunosupresión oncológica

Los pacientes oncológicos deben considerarse como individuos inmunocomprometidos, ya que sistemáticamente presentan alteraciones de uno o más de los mecanismos de defensas naturales frente a las infecciones. (Rubio, Ferreiro, & Pérez, 2004)

Los factores de riesgo que predisponen a estas infecciones son alteraciones de las barreras mucocutáneas, alteración de la inmunidad celular y humoral, granulocitopenia, malnutrición y alteraciones de la flora microbiana endógena y exógena. Este grupo especial de pacientes presenta los desórdenes orgánicos producidos por la misma enfermedad y/o por los tratamientos a los que son sometidos.

Según Rubio, Ferreiro, & Pérez (2004) la incidencia de IVU es muy variable desde 2% hasta 28%, siendo más frecuente en pacientes con tumores en áreas genito-urinarias. Además existen otros factores que pueden predisponer a este tipo de infecciones tales como obstrucción causada por el tumor, colocación de sondas vesicales, alteración de esfínteres por compromiso medular, radioterapia pélvica, algunos citostáticos que originan cistitis química y secuelas de cirugía. En los aspectos microbiológicos Velázquez-Acosta, Cornejo-Juárez, & Volkow-Fernández (2016) afirman que los gérmenes más frecuentemente aislados son Gram negativos como *E. coli* (56%) y *Klebsiella*(40.8%) y entre los gérmenes Gram positivos encontramos *Enterococcus spp.* en un 3.6%. Sin embargo, en situaciones de neutropenia los urocultivos son más difíciles de interpretar y se consideran diagnóstico aquellos que presentan 10^3 UFC/ml asociados a sintomatología urinaria.

Corticoterapia crónica

Una variedad de infecciones puede afectar a los pacientes con uso de corticoides de forma crónica, entre las principales patologías base se encuentran las colagenopatías, hematológicas, en el trasplante renal y enfermedades pulmonares obstructivas crónicas. La forma en que los corticoides en uso crónico predisponen a las infecciones se debe a linfopenia, limitada citotoxicidad de las células NK (Natural Killer), disminución de linfoquinas (IL-2, FNT α , IL-12 e interferón- γ), alteran la función efectora fagocítica y la respuesta inmune celular. Se debe tener vigilancia con estos pacientes ya que cuando presentan infecciones la capacidad de detección es limitada hasta que la infección es severa clínicamente. Se debe tener en cuenta que el riesgo de infecciones varía entre 9 y 58 eventos cada 100 pacientes año, siendo mayor en el grupo con enfermedad inflamatoria intestinal que en pacientes con polimialgia reumática o artritis reumatoide para pacientes con dosis equivalentes hasta 30 mg al día de prednisona, esto indica que la asociación de infección estará relacionada con dosis umbrales de corticoides. Las enterobacterias constituyen una causa común en infecciones de las vías urinarias estimándose en pacientes lúpicos el 56% de riesgo por evento al año de presentar infección asociando aún más cuando existe nefropatía. (Fica, 2014)

Obstrucción urinaria

Las alteraciones patológicas excretoras y secretoras de las vías urinarias pueden ser por mecanismos orgánicos o funcionales denominándose uropatía obstructiva. Cornejo, et al. (2015) describe que uno de los más frecuentes factores asociados a desarrollo de IVU complicada fue uropatía obstructiva (73.4%). Para fines académicos se dividen en alteraciones del tracto urinario superior (TUS) afectando el transporte de orina, en donde se encuentran causas traumáticas,

tumorales, inflamatorias, congénitas, litiásicas y embarazo y del tracto urinario inferior (TUI) en donde se afecta la dinámica miccional y encontramos causas morfogénicas, traumáticas, tumorales, inflamatorias y disfunciones neurogénicas. (Vela, 2003)

La obstrucción del flujo urinario conlleva a estasis y elevación de la presión en el tracto urinario. Entre una de las causas más frecuentes se encuentra la urolitiasis la cual tiene una prevalencia de 5% en mujeres y 10% en hombres (Marió, et al., 2014). La correlación de litiasis urinaria e infección urinaria es de 32%. (Chen, Zhang, & Meng, 2014) En relación con la ubicación del cálculo Chih-Chien, et al. (2016) reportan que 10.1 % de pacientes con infecciones de vías urinarias complicadas presentan litiasis renal y Oshida, Hirashima, Tanaka, & Fujimoto (2014) reportan que 23% presentan ureterolitiasis.

Desde el punto de vista anatómico los uréteres presentan estrechos fisiológicos que predisponen que la presencia de cálculos estacionarios puede ejercer mayor presión intraureteral con estasis y flujo retrógrado en todo el sistema superior urinario, creando un ambiente idóneo para crecimiento bacteriano, por ende, facilita la infección y tiene mayor repercusión obstructiva. Existe un cuadro de agudización del dolor por acción de toxinas de uropatógenos alterando aún más la peristalsis ureteral. Entre las complicaciones más graves encontramos piodonefrosis, pielonefritis xantogranulomatosa y urosepsis. (Stoller, 2014)

La relación de cálculos urinarios en el contexto de obstrucción con fiebre es una urgencia médica relativa la cual requiere descompresión inmediata debido a obstrucción completa a diferencia de otros procesos obstructivos como hiperplasia prostática, causas neoplásicas y alteraciones anatómicas de la vía urinaria por que pueden ser resueltos en un lapso más prolongado por su naturaleza de lenta evolución con obstrucción parcial (Vela, 2003) y que según Cornejo et al. (2015) se presentan con frecuencia en infecciones de vías urinarias complicadas.

Se considera el término de cálculos infecciosos a los formados por fosfato de magnesio y amoníaco (estruvita) como primera instancia, seguidos por cristales de fosfatos de calcio, existe una relación con grupo de bacterias específicas como *Proteus*, *Pseudomonas*, *Providencia*, *Klebsiella* y *Staphylococcus* y en muy pocos casos con *E. coli*. (Stoller, 2014)

Vejiga neurogénica

Se define vejiga neurogénica como la alteración de la mecánica miccional debido a lesión del sistema nervioso central, autónomo o periférico.

Se puede clasificar según localización anatómica y etiológica en: desórdenes neurológicos suprapontinos (asociados a accidentes cerebrovasculares, traumas cerebrales, hidrocefalia con presiones normales, parálisis cerebral, enfermedad de Parkinson), desórdenes neurológicos pontinos (tumor cerebral, síndrome de ataxia cerebelar), desórdenes de la motoneurona superior (lesión de médula espinal, enfermedad de degeneración de discos, espina bífida), desórdenes a nivel sacro (síndrome de cauda equina, post cirugía pélvica radical), desórdenes de la motoneurona inferior (Diabetes Mellitus, neuropatía periférica, síndrome de Guillain Barre), y desórdenes de desmielinización (esclerosis múltiple). (Powell, 2016)

Existe susceptibilidad para IVU debido a estasis de orina (por los elevados volúmenes de orina residual), alta presión intravesical, litiasis vesical y uso de catéter. Se debe destacar que estos pacientes no presentan sintomatología clásica; en cambio, manifiestan incremento de espasticidad, disreflexia autonómica, incontinencia urinaria y dolor vago. (Jahromi, Mure, & Gomez, 2014)

En un estudio retrospectivo en los Estados Unidos en donde se valoraron 46,271 pacientes, 36.4% fueron diagnosticados con IVU en un año post diagnóstico de vejiga

neurogénica. (Manack, et al., 2011) Es casi inevitable la infección urinaria en pacientes con vejiga neurogénica, a pesar de los avances médicos han reducido considerablemente la morbilidad y mortalidad de ITU en vejiga neurogénica, actualmente 10-15% de pacientes fallecen por urosepsis. En Estados Unidos existen aproximadamente 400,000 casos de vejiga neurogénica, entre los diagnósticos encontramos espina bífida, lesión de medula espinal, parálisis cerebral, esclerosis múltiple y enfermedad de Parkinson. IVU son las infecciones más frecuentes encontradas en esta población. En pacientes con espina bífida IVU es la más frecuente razón de asistencia al departamento de emergencia. En pacientes con lesión de medula espinal se promedia 2.5 veces más casos de IVU sintomática por año, y con hallazgos similares dentro de la población con vejiga neurogénica. (Mckibben, Seed, Ross, & Borawski, 2015)

Dentro del perfil bacteriológico existe predominio de bacterias Gram negativas (>50%), sin embargo *E. coli* y *Klebsiella* presentan una menor frecuencia en estos pacientes que aquellas reportadas en el resto de la población. Esto es debido al incremento de uropatógenos de origen hospitalario como *Pseudomonas* (8.7-15%), *Acinetobacter* (6-15%) y *Enterococcus* (6-12%). (Vigil & Hickling, 2016)

Catéter urinario

En el tracto urinario normal, la limpieza regular de la uretra a medida que la vejiga se evacua ayuda a impedir las infecciones ascendentes, por las bacterias que normalmente colonizan la piel periuretral. En personas con función vesical alterada, ya sea retención o incontinencia urinaria, es necesario un sistema seguro para recolectar y contener la orina, ya sea a corto y largo plazo. (Feneley, Hopley, & Wells, 2015)

Los catéteres urinarios son considerados de corto plazo si son utilizados por menos de 30 días y de largo plazo por más de 30 días. El término infección adquirida de catéter urinario (CA-ASB urinary catheter acquired infection) es usualmente para bacteriuria asintomática; y el término infección de tracto urinario asociado a catéter (CA-UTI) es usado para referirse a individuos con infección sintomática. (Hooton, et al., 2010)

Aproximadamente 5-10% de ancianos en instalaciones de cuidado a largo plazo requieren catéter permanente. Estos pacientes siempre tienen bacteriuria ya que se forma un biofilm donde se fijan bacterias a lo largo del catéter, por consiguiente, se incrementa la morbilidad asociada infección de tracto urinario. (Jonsson, E-Son Loft, Nasic, & Hedelin, 2011)

La morbilidad de IVU con el uso de catéter de corto plazo es limitada según la aplicación de cuidados apropiados. En pacientes con catéter de largo plazo, la fiebre de origen urinario es común con una frecuencia que varía de 1 por 100 a 1 por 1000 días de catéter. (Nicolle L. , 2005)

La duración de cateterización es el determinante más importante de bacteriuria. El riesgo diario de adquisición de bacteriuria es de 3-7%, siendo más alto en mujeres y ancianos. (Hooton, et al., 2010) En muestras de orina de catéter se considera verdadera bacteriuria crecimiento bacteriano $>10^2$ UFC/ml. (Smelov, Naber, & Bjerklund Johansen, 2016)

Chih-Chien, et al. (2016) reportan que 30.2% de pacientes con infecciones de vías urinarias complicadas presentan catéter urinario permanente a diferencia de Medina-Polo, et al., (2015) el 19,7% portaban catéter urinario; esto representa un 25% de casos IVU complicada.

El uropatógeno más frecuente aislado es *Escherichia coli*. Sin embargo, cabe mencionar que existe gran índice de resistencia antibiótica. *Proteus mirabilis* es un patógeno de especial importancia en pacientes con catéter de largo plazo encontrándose en 40% de los casos (Nicolle

L. , 2014) a diferencia de asilamientos de catéter a corto plazo que raras veces se encuentra (Matsukawa, Kunishima, Takahashi, Takeyama, & Tsukamoto, 2005).

Insuficiencia renal

La insuficiencia renal es la disminución de la capacidad de filtración glomerular por causas patológicas. Según su presentación clínica se puede dividir en insuficiencia renal aguda (IRA) y crónica.

Insuficiencia renal aguda (IRA)

Se define como la disminución de la capacidad que tienen los riñones para eliminar productos nitrogenados de desecho, instaurada en horas a días. Las causas se dividen en prerrenales, renales y postrenales. La IRA adquirida en la comunidad se debe en un 70% de los casos a causas pre-renales y en un 17% a causas obstructivas. La IRA complica más del 5% de todos los ingresos hospitalarios y aparece en hasta una tercera parte de los pacientes que ingresan en unidades críticas. (Gainza de los Rios, 2016) Aproximadamente 10.7% de pacientes con infecciones de vías urinarias complicadas presentan insuficiencia renal aguda. (Chih-Chien, et al., 2016)

Una de las principales causas de IRA es la nefritis intersticial encontrándose en 15-20% de casos en biopsias renales con un incremento de casos en mayores de 65 años de 1.6 a 12.3% en período 1994-2009 esto relacionado a la polimedicación. (López-Gómez & Rivera, 2008)

Nefritis Intersticial. Conjunto de enfermedades que afectan de forma predominante el intersticio renal. Al encontrarse las células del túbulo renal con alteraciones histológicas y funcionales también se conocen como nefropatías tubulointersticiales (González Monte, 2012). Ulinski, Sellier-Leclerc, Tudorache, Bensman, & Aoun (2012) realizan la clasificación etiológica

de NIA en: no infecciosa (salicilatos, inhibidores de bombas de protones, analgésicos, entre otros) e infecciosa (tuberculosis, Virus de Inmunodeficiencia Humana, sarcodosis, entre otros).

Entre las causas no infecciosas se encuentra las inducidas por fármacos; representando dos tercios de casos de insuficiencia renal aguda en muchos países con los fármacos antiinflamatorios no esteroideos como el principal agente seguidos por los antibióticos. (Praga, Sevillano, Auñón, & González, 2015)

La manifestación de nefritis intersticial se da de manera aguda, y raramente, crónica la cual puede conllevar a un estado de insuficiencia renal crónica por consiguiente en esta revisión sólo se abarca la forma aguda. La naturaleza de esta forma de presentación se debe a infiltración inflamatoria agresiva que conllevan a edema, daño de células tubulares y compromiso del flujo tubular. Algunas veces hay dolor en flanco debido a la distensión de la cápsula y en laboratorio puede existir sedimento urinario con leucocituria, pero esto dependerá de la naturaleza de la alteración, por lo tanto, el diagnóstico se sospechará por la detección de un agente potencialmente dañino.

Insuficiencia Renal Crónica (IRC)

Se define como la presencia de alteraciones en la estructura o función renal durante al menos tres meses y con implicaciones para la salud. Los criterios diagnósticos de IRC serán los denominados marcadores de daño renal o la reducción del FG por debajo de $60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$. La duración mayor de tres meses de alguna de estas alteraciones podrá constatarse de forma prospectiva o bien inferirse de registros previos. (Gorostidi, et al., 2014) En Estados Unidos las principales causas de enfermedad renal crónica son nefropatía diabética, glomerulonefritis y nefropatía crónica asociada hipertensión. (Bargman & Skorecki, 2015)

Es un factor de riesgo para el desarrollo de infecciones urinarias debido a alteraciones metabólicas que resultan en inmunodeficiencia secundaria. (Sobotová, 2011) La incidencia es de 4.65%, con edad media de 53 años, con predominio del sexo femenino (60.4%). Entre los gérmenes aislados más frecuentemente se encuentran bacterias Gram negativas con *E. coli* (58.3%) y *Klebsiella* (29.2%). Se ha reportado resistencia antimicrobiana a amoxicilina-ácido clavulánico de 83%. (Chemlal, et al., 2015)

En una revisión sistemática de la asociación de enfermedad renal crónica e infección urinaria, a pesar de la heterogeneidad cuantitativa, se encontró que el efecto de IRC en el riesgo de infección fue modificado por la edad con disminución del riesgo conforme la edad aumenta (incidencia disminuida encontrada entre 86-90 años en una población con media de 66 años). Además, se encontró asociación del incremento de riesgo de infección urinaria con IRC en estado más avanzado. (McDonald, Thomas, & Nitsch, 2014)

Enfermedad renal poliquística

Las enfermedades quísticas renales son caracterizadas por la presencia de quistes en uno o en ambos riñones, pueden ser hereditarias o adquiridas. Las formas hereditarias son las entidades clínicas más importantes. (Sanz & Coto, 2003)

Es una enfermedad genética común que consiste en la aparición progresiva de lesiones quísticas en los riñones que reemplazan el parénquima renal, conduciendo así a enfermedad renal crónica terminal. Tiene dos patrones de herencia: autosómico dominante y autosómico recesivo (llamadas tradicionalmente del adulto y del niño respectivamente) (Guatibonza, Rodríguez, Córdoba, & Zarante, 2012)

La poliquistosis renal autosómica dominante (PRAD) es la enfermedad renal hereditaria más frecuente. Se estima una prevalencia de 1 cada 800 personas. Constituye el 8% de la población en diálisis o trasplante renal; convirtiéndose en la tercera causa de insuficiencia renal terminal. (Ars, et al., 2014)

Es causada por la mutación de dos genes PKD1 (85%) y PKD2 que inducen proteínas transmembranas que actúan como canal de calcio voltaje dependiente y regulan el calcio intracelular. (Irazabal & Torres, 2011)

Los pacientes con PRAD pueden debutar con dolor agudo o crónico en región lumbar que puede ser consecuencia a infección o hemorragia quística. El diagnóstico de una probable infección quística se realiza en los siguientes criterios: a) fiebre $>38^{\circ}\text{C}$, b) dolor localizado en el flanco, y c) proteína C reactiva $>5\text{mg/dl}$.

En un estudio realizado en Albania de 2003 a 2008 para evaluar la frecuencia de infecciones urinarias y la relación con hallazgos de laboratorio en 180 pacientes con enfermedad renal poliquística encontrando que el 60% presentaron infección urinaria siendo más frecuente en mujeres que en hombres. Siendo uropatógenos Gram negativos los más frecuentes y con cultivos positivos en 10%. Los casos de infección quística aislada fueron más frecuentes que los casos de pielonefritis aguda y crónica. (Idrizi, et al., 2011)

Actualmente la ecografía es la técnica de imagen más utilizada para diagnóstico y seguimiento de PRAD permitiendo detectar quistes de hasta 1 cm de diámetro, en cambio la tomografía computarizada es más sensible y detecta quistes de tan solo 0.5 cm y la resonancia magnética no se utiliza de rutina por su alto costo y se indica en casos sospechosos de tumor renal. (Ars, et al., 2014)

Análisis de laboratorio para infecciones urinarias.

El uso de medios diagnósticos debe utilizarse únicamente cuando se plantea que existe evidencia que dicho resultado proporciona información útil, aportando beneficios clínicos para el proceso diagnóstico y/o la estrategia terapéutica en el paciente. (Cuadrado Cenzual, Ortega Madueño, & Arroyo, 2012).

Entre los medios de detección rápida o tamización se encuentran el Gram de orina sin centrifugar, tiras reactivas y analizadores automáticos. (Esparza, Motoa, Robledo, & Villegas, 2015) Se debe destacar el examen general de orina que engloba las pruebas rápidas químicas y las tinciones con colorantes por ser un medio económico y práctico. El uso de tiras reactivas para realizar el examen químico permite tener un resultado en menos de 10 minutos, en donde la leucocituria y nitritos (hay que tener en cuenta que *Enterococcus spp.* y *S. saprophyticus* no producen nitrato reductasa) son hallazgos fundamentales para el diagnóstico. Cuando solo se encuentra leucocituria la sensibilidad es de 75% y la especificidad 80%, cuando existe combinación asciende a 98% y 95% respectivamente. Además, se realiza el uso de tinciones con colorantes para determinar microscópicamente la presencia de sedimento urinario. La principal ventaja de las pruebas rápidas es su habilidad para definir y eliminar muestras negativas. (Ruiz Bedolla & López Martínez, 2008)

En las infecciones de vías urinarias los urocultivos son el Gold Standard para la confirmación diagnóstica, sin embargo, se limita en que se requiere mínimo tres días obtener resultados definitivos. El cultivo se utiliza para estimar la cantidad de bacterias en la orina (cultivos cuantitativos), para identificar el microorganismo exacto presente y para predecir cuáles son los fármacos efectivos en el tratamiento de la infección. (Porten & Greene, 2014) Es importante la forma de recolección de la muestra (micción espontánea, punción suprapúbica,

cateterismo vesical o sonda vesical permanente) ya que una muestra adecuada constituye la piedra angular para un diagnóstico confiable, así mismo, los medios de transporte y almacenamiento previo al análisis microbiológico.

Esparza, Motoa, Robledo, & Villegas, 2015 dan recomendaciones en la recolección de muestras en el procesamiento y análisis de urocultivos los cuales se deben realizar de la siguiente forma:

1. Selección de medios de cultivo: Se acepta el uso de agar sangre y un medio selectivo para gramnegativos como agar McConkey o eosin methylene blue.
2. Siembra de las muestras: se propone el uso de asas calibradas de 0,01 y 0,001 ml de acuerdo con la forma de recolección de muestras (micción espontánea frente a métodos invasivos). La siembra se realiza por rejilla en los medios de cultivo apropiados. Se deben incubar las placas en aerobiosis a 35-37 °C, durante un periodo mínimo de 16 y un máximo de 24 h.
3. Interpretación de resultados: es importante leer los cultivos al cumplir con el tiempo de incubación recomendado de acuerdo con el método de recolección (16-24 h para micción espontánea y hasta 48 h para métodos invasivos) y con la sospecha etiológica presuntiva desde el punto de vista clínico.

Cultivos sin crecimiento: hace referencia a urocultivos en los cuales no se observa crecimiento alguno (recuento de colonias igual a cero). Se reportarán como «Negativos a las 24 h de incubación» o como «No se obtuvo crecimiento bacteriano».

Cultivos con crecimiento bacteriano (positivo): debe tenerse en cuenta el tipo de microorganismo observado y su capacidad uropatógena: *Enterobacteriaceae*, *Pseudomonas*, *Enterococcus*, *Streptococcus agalactiae*, *S. saprophyticus*, *Aerococcus urinae*, etc., y

diferenciarlo de no patógenos como *Lactobacilos*, *Difteroides*, *Streptococcus* del grupo *viridans*, etc.

Cultivos mixtos (Muestra contaminada): deben tenerse en cuenta las características de los aislamientos (uropatógenos frente a contaminantes) y realizar recuento por cada microorganismo aislado. Se recomienda trabajar máximo 2 aislamientos por urocultivo. El aislamiento de 3 o más especies bacterianas diferentes en orina puede deberse a contaminación y se requiere repetir el urocultivo tomando una muestra con técnica aséptica, y solicitando datos clínicos del paciente.

Pruebas de susceptibilidad antimicrobiana en patógenos aislados en orina

De acuerdo con las recomendaciones del Ministerio Nacional de Salud, Organización Panamericana de la Salud y teniendo en cuenta los medicamentos que se emplean en cada nivel local, la configuración de los equipos automatizados de microbiología y las concentraciones de los sensidiscos empleados, se propone el uso de las guías vigentes del Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) para la selección e interpretación de los antimicrobianos en patógenos aislados en orina. Los laboratorios en consenso con su comité de Infecciones pueden utilizar otras normas internacionales como el EUCAST, verificando internamente si sus metodologías lo permiten. (Esparza, Motoa, Robledo, & Villegas, 2015)

Antibiograma

Es un método de estudio de laboratorio *in vitro* del comportamiento de los antimicrobianos frente a los agentes infecciosos. Nos brinda información útil para la implementación de la terapia anti infecciosa adecuada. (García Martos, Fernández del Barrio, & Paredes Salino, 1997)

Tiene como objetivo la evaluación de la respuesta de un microorganismo a uno o varios antimicrobianos, traducir en, en una primera instancia dichos resultados como factor predictivo

de la eficacia clínica. La International Organization for Standardization (IOS) define los puntos de corte clínicos del antibiograma sintetizándolos en función de la probabilidad del éxito o del fracaso terapéutico. Estos son:

- Sensible: cuando un aislado bacteriano es inhibido *in vitro* por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a una alta probabilidad con el éxito terapéutico.
- Intermedio: cuando un aislado bacteriano es inhibido *in vitro* por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a un efecto terapéutico incierto.
- Resistente: cuando un aislado bacteriano es inhibido *in vitro* por una concentración de un antimicrobiano que se asocia a una alta probabilidad con el fracaso terapéutico.

Los puntos de corte, ya sea en valores de halos de inhibición o de concentración mínima inhibitoria (CMI), se utilizan para separar estas categorías. Tanto el Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI) como el European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing (EUCAST), establecen estos puntos de corte y tienen cobertura internacional. (Cantón, 2010). Existen diferentes métodos para la determinación de CMI tales como las técnicas de dilución utilizando un medio líquido (dilución en caldo) o un medio sólido (dilución en agar) para disolver las diferentes concentraciones del antimicrobiano y las técnicas de difusión que emplean discos de papel impregnados con una solución estandarizada de antibiótico que se disponen sobre la superficie de un medio sólido previamente inoculado en su superficie con una suspensión bacteriana. (Cercenado & Saavedra-Lozano, 2009)

El estudio estadístico del antibiograma nos permite conocer la tendencia de sensibilidad de cada especie bacteriana considerando benignidad frente a los microorganismos y especificidad de cada antimicrobiano desde el punto de vista terapéutico y epidemiológico.

Betalactamasas de espectro extendido

El mecanismo más importante de resistencia a los antibióticos betalactámicos son las betalactamasas de las enterobacterias. Las betalactamasas de espectro extendido (BLEE) son enzimas de naturaleza plasmídica capaces de hidrolizar las penicilinas, todas las cefalosporinas (con excepción de las cefamicinas) y los monobactámicos, pero no los carbapenémicos. Se han aislado con más frecuencia en la *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* y *Enterobacter*. Se debe destacar que la mayoría de cepas con BLEE son contraídas en la comunidad y desplazadas al ámbito hospitalario en especial por *E. coli*. (Seral García, Pardos de la Gándara, & Castillo García, 2010) Las cepas de enterobacterias con BLEE presentan una distribución mundial, obteniendo el mayor porcentaje en América Latina con el 45% de cepas de *Klebsiella pneumoniae* con BLEE, encontrándose en *E. coli* un porcentaje menor (8%) a pesar que el número de cepas aisladas fue muy superior. Al detectar cepas con BLEE se da la condición muchas veces que también configuran genes para resistencia a otras familias antibióticas ya que pueden residir en el mismo plásmido conjugativo confiriendo un perfil de resistencia múltiple. La amplia diseminación a nivel mundial de BLEE se ha asociado con el uso de cefalosporinas de tercera generación, sin embargo, aunque puede representar directamente el aumento por la presión antibiótica selectiva no se puede obviar el hecho de que existe una tendencia a presión antibiótica global. (Pujol & Peña, 2003)

Familias de antibióticos de uso en infección de vías urinarias

Los antibióticos se clasifican de forma clásica según estructura química y mecanismo de acción en sustancias: que inhiben la síntesis de las paredes celulares bacterianas, que actúan directamente en la membrana celular del microorganismo, aumentando la permeabilidad, que

alteran la función de las subunidades ribosómicas 30S o 50S para inhibir de forma reversible la síntesis de proteínas que se adhieren a la subunidad ribosómica 30S y alteran la síntesis de proteínas, siendo bactericidas, que modifican el metabolismo del ácido nucleico bacteriano y en antimetabolitos que bloquean a ciertas enzimas esenciales del metabolismo del folato (Chambers, 2007)

Sin embargo, para fines prácticos dividiremos los antibióticos según grupos o familias principales farmacológicas (Esparza Olcina, 2008) que son utilizados en tratamiento de infecciones de vías urinarias debido a su eficacia contra enterobacterias (Gram negativos). Estos son:

Aminoglucósidos. Estreptomina; neomicina; amikacina; kanamicina; tobramicina; gentamicina; espectinomicina.

Betalactámicos.

Penicilinas. Bencilpenicilinas: bencilpenicilina (penicilina G); fenoximetilpenicilina (penicilina V), Carboxipenicilinas (ticarcilina), Isoxazolilpenicilinas(cloxacilina), Aminopenicilinas (amoxicilina, ampicilina, bacampicilina), Ureidopenicilinas(piperacilina).

Cefalosporinas. 1ª generación: cefadroxilo; cefalexina; cefradina; cefalotina; cefazolina, 2ª generación: cefaclor; cefuroxima axetilo; cefprozilo; cefonicida; cefoxitina; cefuroxima; cefminox, 3ª generación: cefixima; cefpodoxima proxetilo; ceftibuteno; cefditoreno; cefotaxima; ceftazidima; ceftriaxona, 4ª generación: cefepima; cefpiroma.

Monobactamas. Aztreonam.

Carbapenemes: imipenem; meropenem; ertapenem.

Inhibidores de las beta-lactamasas: amoxicilina y ácido clavulánico; ampicilina y sulbactam; piperacilina y tazobactam.

Quinolonas. Ácido nalidíxico; ciprofloxacino; ofloxacino; levofloxacino; moxifloxacino; norfloxacino.

Sulfamidas. Trimetoprima; cotrimoxazol.

Miscelánea. Mupirocina; nitrofurantoina; fosfomicina; ácido fusídico; polimixinas; bacitracina; gramicidina; tirotricina; retapamulina.

Diseño Metodológico

Tipo de estudio

- Según finalidad: Descriptivo
- Según enfoque: Cuantitativo
- Según control de asignación: No experimental
- Según seguimiento: Transversal
- Según inicio de estudio en relación con cronología: Retrospectivo

Lugar del estudio

Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes, ubicado en el municipio de Managua, departamento de Managua, Nicaragua.

Población o Universo

63 pacientes hospitalizados con diagnóstico de infección de vías urinarias complicada en los Servicios de Medicina Interna o Cirugía del Hospital Carlos Roberto Huembes, en el período comprendido de enero a diciembre del 2016

Muestra

Pacientes con infección de vías urinarias complicada en el período comprendido de enero a diciembre del 2016 y que cumplen con todos los criterios de inclusión y exclusión.

Tamaño de la muestra

Un total de 44 pacientes con infección de vías urinarias complicada.

Procedimiento para la selección de la muestra

Para la selección de la muestra se eligieron expedientes de pacientes con infección de vías urinarias complicada, seguidamente se clasificaron aquellos que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión definidos previamente.

Tipo de muestreo

El método de selección de la muestra fue por muestreo no probabilístico, de tipo por conveniencia.

Criterios de inclusión

- Pacientes diagnosticados con infección de vías urinarias complicadas ingresados a través del departamento de emergencia o consulta externa.
- Pacientes diagnosticados con infección de vías urinarias complicadas al ingreso o en las primeras 48 horas de estancia intrahospitalaria.
- Pacientes diagnosticados con infección de vías urinarias complicadas de ambos sexos.
- Resultado de urocultivo del mes previo al ingreso o de las primeras 48 horas de estancia intrahospitalaria.
- Pacientes que al ingreso hospitalario presenta uno o más de los siguientes factores de riesgo: diabetes mellitus mal controlada, inmunosupresión oncológica, corticoterapia crónica, insuficiencia renal aguda o crónica, nefropatía poliquística, nefritis intersticial, obstrucción ureteral debido a litiasis, catéter urinario de temporal o permanente, vejiga neurogénica controlada o mal controlada y/o con obstrucción urinaria sin resolución inmediata.

Criterios de exclusión

- Uso de antibioticoterapia en el mes previo a la toma del urocultivo, con excepción de tratamiento profiláctico para infección urinaria.
- Infección de vías urinarias asociada a los cuidados de la salud.
- Embarazadas
- ≤ 14 años de edad

Método e Instrumento de Recolección de la Información

El método utilizado fue la recolección de información secundaria a través de una ficha que se aplicó al momento de la revisión de expedientes para obtener datos pertinentes de los pacientes y los reportes de laboratorio de urocultivos donde estaban incluidas las variables definidas de acuerdo a los objetivos. Así se recopilaron características sociodemográficas, factores de riesgo presentes en el momento del ingreso hospitalario, agentes etiológicos y los perfiles de susceptibilidad antimicrobiana por categorización clínica.

Se debe destacar que las muestras para urocultivos fueron procesados por el Laboratorio del Hospital Carlos Roberto Huembes siguiendo las normativas del National Committee for Clinical Laboratory Standards (NCCLS). Se cultivaron en agar McConkey y agar sangre humana por el método de estriación. Fueron incubados a 35°C durante 48 horas. La identificación de especies bacterianas se realizó inicialmente tinción de Gram para distinguir entre Gram positivos y negativos y posteriormente se realizaron pruebas bioquímicas. Solo se detectaron en las muestras de orina bacterias Gram negativas por lo cual fue realizado a través de sistema estandarizado semicomputarizado API 20 NE y API 20 E cubriendo no enterobacterias y enterobacterias respectivamente. La sensibilidad de cada microorganismo encontrado se estableció a través de la

prueba de Kirby-Bauer. Se investigó la presencia de BLEE a través del método de difusión en agar, usando cefotaxima, ceftriaxona, aztreonam, cefepime, cefoxitina y ceftazidima.

Posteriormente se confirmó usando una combinación de discos con inhibidores de betalactamasas.

El sistema fenotípico ORENUC no se aplica actualmente en el Hospital Carlos Roberto Huembes, por tanto, en este estudio correspondió al investigador la aplicación de esta clasificación. Aunque los grupos fenotípicos de mayor importancia son Nefrológico, Urológico y Relacionados a Catéter permanente en asociación con infección de vías urinarias complicada; se debe destacar el grupo E en donde se tomó en cuenta para fines de este estudio Diabetes Mellitus mal controlada, inmunosupresión oncológica y corticoterapia crónica por su alta repercusión clínica, siendo un factor importante en el desarrollo de formas clínicas severas.

Plan de análisis de variables

Objetivo N°1

Conocer las características sociodemográficas según los factores de riesgo del sistema ORENUC para infección de vías urinarias complicada.

1. Grupos fenotípicos (E, N, U y C)
2. Factores de riesgo de fenotipos E, N, U y C
3. Sexo
4. Edad

Se realizó estadística descriptiva y el siguiente cruce de variables

- Sexo/Edad
- Grupos fenotípicos (E, N, U y C) /Edad

- Grupos fenotípicos (E, N, U y C) /Sexo
- Factores de riesgo /Edad
- Factores de riesgo /Sexo

Objetivo N°2

Establecer el perfil bacteriano y la presencia de cepas productoras de betalactamasas de espectro extendido en infección de vías urinarias complicada.

1. Resultado de urocultivo
2. Etiología bacteriana
3. Betalactamasas de espectro extendido (BLEE)
4. Grupos fenotípicos (E, N, U y C)
5. Factores de riesgo de fenotipos E, N, U y C

Se realizó estadística descriptiva y el siguiente cruce de variables:

- Etiología bacteriana/grupos fenotípicos (E, N, U y C)
- Etiología bacteriana/factores de riesgo
- Etiología bacteriana /BLEE
- Grupos fenotípicos (E, N, U y C) /BLEE
- Factores de riesgo /BLEE

Objetivo N°3

Determinar el patrón de categorización clínica antimicrobiana según grupos fenotípicos del sistema ORENUC para infección de vías urinarias complicada.

1. Categoría clínica antimicrobiana
2. Familia de antibiótico

3. Antibióticos

4. Grupo Fenotípico (E, N, U y C)

5. Etiología bacteriana

Se realizó el siguiente cruce de variables:

- Antibióticos/Categoría clínica antimicrobiana
- Familia de antibiótico/Categoría clínica antimicrobiana
- Etiología bacteriana/Familia de antibiótico/Categoría clínica antimicrobiana
- Familia de antibiótico/Categoría clínica antimicrobiana/Grupo fenotípico

Procesamiento y plan de análisis de datos.

Se diseñó una base de datos en SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) versión 24, en el cual se introdujeron los datos y se ejecutaron procedimientos de frecuencia de estadística descriptiva usando estadística básica para calcular las medidas relativas, medidas de tendencia central y de variabilidad, generando tablas de frecuencia simple y de los cruces de variables de acuerdo al plan de análisis. Esto permitió la elaboración de tablas y gráficos con los resultados.

Aspectos éticos

Esta investigación fue realizada con los permisos pertinentes las autoridades del Hospital Carlos Roberto Huembes y las autoridades de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. Se cumplió con los principios éticos fundamentales de respeto por las personas, no maleficencia, beneficencia y justicia, así como las pautas éticas correspondientes del Consejo de las Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas.

Resultados

La muestra correspondió a 44 pacientes con infección de vías urinarias complicada que fueron ingresados al Hospital Carlos Roberto Huembes por los servicios de medicina interna y cirugía general en el período enero a diciembre del año 2016.

El porcentaje de casos de los grupos fenotípicos ORENUC para infección de vías urinarias complicada según respuestas múltiples fue para Fenotipo Extraurogenital (E) 52.3% (23), Fenotipo Nefrológico 63.3% (28), Fenotipo Urológico transitorio 13.6% (6) y relacionado a catéter permanente 29.5% (13). **(Tabla 1).**

El porcentaje de casos de los factores de riesgo individuales ORENUC para infección de vías urinarias complicada según respuestas múltiples fue para Diabetes Mellitus no controlada 43.2.5% (19), inmunosupresión oncológica 4.5% (2), corticoterapia crónica 4.5% (2), insuficiencia renal aguda 9.1% (4), insuficiencia renal crónica 56.8% (25), nefropatía poliquística 6.8% (3), nefritis intersticial 0%, obstrucción ureteral debido a litiasis 6.8% (3), catéter urinario de corto plazo 2.3% (1), vejiga neurogénica controlada 4.5% (2), catéter urinario de largo plazo 9.1% (4), obstrucción urinaria sin resolución inmediata 13.6% (6) y vejiga neurogénica no controlada 11.4% (5). **(Tabla 2)**

Del total de 44 pacientes el mínimo de edad en años fue 19 y el máximo 96 con un rango de 77 años, se encontró que la media fue 59.1, la mediana de 56 y la moda de edad fue 56 años (desviación estándar de 17). Según los percentiles el 25% de los casos correspondió a pacientes con menos de 49 años, el 50% con menos de 56 años y el 75% con menos de 70 años de edad. **(Tabla 3)** En rangos de edad los pacientes de 15 a 29 años fueron 4.5% (2), 30 a 44 años 6.8% (3), 45 a 59 años 45.5% (20), 60 a 74 años 27.3% (12) y mayores de 75 años 15.9% (7). **(Tabla**

4) En relación al sexo de pacientes el 34.1% (15) correspondió a masculinos y el 65.9% (29) a femeninos. **(Tabla 5)**

Los rangos de edad según el sexo correspondieron de 15 a 29 años a 100% (2) masculino, de 30 a 44 años a 100% (3) femenino, de 45 a 59 años a 50% (10) masculino y 50% (10) femenino, de 60 a 74 años a 25% (3) masculino y 75% (9) femenino y mayores de 75 años 100% (7) femenino. **(Tabla 6)**

Los grupos fenotípicos según sexo correspondieron a Fenotipo E corresponden a 17.4% (4) masculino y 82.6% (19) femenino, Fenotipo N a 39.3% (11) masculino y 60.7% (17) femenino, Fenotipo U a 33.3% (2) masculino y 66.7% (4) femenino y Fenotipo C a 53.8% (7) masculino y 46.2% (6) femenino. **(Tabla 7)** Los grupos fenotípicos según rango de edad correspondieron a Fenotipo E 15 a 29 años 0%, 30 a 44 años 8.7% (2), 45 a 59 años 43.5% (10), 60 a 74 años 34.8% (8) y mayores de 75 años 13% (3); Fenotipo N 15 a 29 años 7.1% (2), 30 a 44 años 0%, 45 a 59 años 46.4% (13), 60 a 74 años 25% (7) y mayores de 75 años 21.4% (6); Fenotipo U 15 a 29 años 0%, 30 a 44 años 16.7% (1), 45 a 59 años 50% (3), 60 a 74 años 33.3% (2) y mayores de 75 años 0%; y Fenotipo C 15 a 29 años 0%, 30 a 44 años 0%, 45 a 59 años 53.8% (7), 60 a 74 años 15.4% (2) y mayores de 75 años 30.8% (4). **(Tabla 8)**

Los factores de riesgo según sexo masculino y femenino se dividieron en Diabetes Mellitus no controlada 15.8% (3) y 84.2% (16), inmunosupresión oncológica 50% (1) cada sexo, corticoterapia crónica 100% (2) femenino, insuficiencia renal aguda 50% (2) cada sexo, insuficiencia renal crónica 36% (9) y 64% (16), nefropatía poliquística 100% (3) femenino, obstrucción ureteral debido a litiasis 33.3% (1) masculino y 66.7% (2) femenino, catéter urinario de corto plazo 100% (1) femenino, vejiga neurogénica controlada 50% (1) cada sexo, catéter urinario de largo plazo 75% (3) masculino y 25% (1) femenino, obstrucción urinaria sin

resolución inmediata 83.3% (5) y 16.7% (1), y vejiga neurogénica no controlada 20% (1) y 80%

(4). **(Tabla 9)**

Los factores de riesgo según rangos de edad se dividieron en Diabetes Mellitus no controlada 5.3% (1) 30 a 44 años, 42.1% (8) 45 a 59 años, 36.8% (7) 60 a 74 años y 15.8% (3) más de 75 años; inmunosupresión oncológica 50% (1) 60 a 74 años y 25% (1) más de 75 años; corticoterapia crónica 50% (1) 30 a 44 años y 50% (1) 45 a 59 años; insuficiencia renal aguda 50% (1) 15 a 29 años y 50% (1) 45 a 59 años; insuficiencia renal crónica 48% (12) 45 a 59 años, 28% (7) 60 a 74 años y 24% (6) más de 75 años; nefropatía poliquística 100% (3) más de 75 años; obstrucción ureteral debido a litiasis 66.7% (2) 45 a 59 años y 33.3% (1) 60 a 74 años; catéter urinario de corto plazo 100% (1) 30 a 44 años; vejiga neurogénica controlada 50% (1) 45 a 59 años y 50% (1) 60 a 74 años; catéter urinario de largo 25% (1) 45 a 59 años, 50% (2) 60 a 74 años y 25% (1) más de 75 años; obstrucción urinaria sin resolución inmediata 83.3% (5) 45 a 59 años y 16.7% (1) 60 a 74 años; y vejiga neurogénica no controlada 20% (1) 60 a 74 años y 80% (4) más de 75 años. **(Tabla 10)**

Del 69.8% de casos el 77.3% (34) tenían resultado positivo, 20.5% (9) no presentó crecimiento bacteriano y 2.3% (1) presentó muestra contaminada. **(Tabla 11)** Del total de urocultivos positivos la frecuencia de etiología bacteriana es *Escherichia coli* 73.5% (25), *Serratia odorífera* 8.8% (3), *Klebsiella pneumoniae* 14.7% (5) y *Serratia spp.* 2.9% (1) **(Tabla 12)**

Los grupos fenotípicos según etiología bacteriana se dividieron en Fenotipo E con *Escherichia coli* 81.8% (18), *Serratia odorífera* 9.1% (2), *Klebsiella pneumoniae* 4.5% (1) y *Serratia spp.* 4.5% (1), Fenotipo N con *Escherichia coli* 69.6% (16), *Serratia odorífera* 13% (3), *Klebsiella pneumoniae* 13% (3) y *Serratia spp.* 4.3% (1). **(Tabla 13)**

Entre los factores de riesgo del sistema ORENUC que comprenden el grupo fenotípico E en relación con la etiología bacteriana se encontraron: diabetes mellitus no controlada con *Escherichia coli* 77.8% (14), *Serratia odorífera* 11.1% (2), *Klebsiella pneumoniae* 5.6% (1) y *Serratia spp.* 5.6% (1); e inmunosupresión oncológica y corticoterapia crónica con *Escherichia coli* 100% (2) cada una. Los que comprenden el grupo fenotípico N se encontraron: insuficiencia renal aguda con *Escherichia coli* 100% (2); insuficiencia renal crónica con *Escherichia coli* 63% (14), *Serratia odorífera* 13.6% (3), *Klebsiella pneumoniae* 18.2% (4) y *Serratia spp.* 4.5% (1); nefritis intersticial sin recuento en esta categoría y nefropatía poliquística con *Escherichia coli* 33.3% (1) y *Klebsiella pneumoniae* 66.7% (2). Los que comprenden el grupo fenotípico U se encontraron: obstrucción ureteral debido a litiasis con *Serratia odorífera* 50% (1) y *Klebsiella pneumoniae* 50% (1); catéter urinario de corto plazo sin recuento en esta categoría y vejiga neurogénica controlada con *Escherichia coli* 100% (1). Y los que comprenden el grupo fenotípico C se encontraron: catéter urinario de largo plazo con *Escherichia coli* y *Klebsiella pneumoniae* 50% (1) cada uropatógeno; obstrucción urinaria sin resolución inmediata con *Escherichia coli* 100% (4) y vejiga neurogénica no controlada con *Escherichia coli* 25% (1) y *Klebsiella pneumoniae* 75% (3). **(Tabla 14)**

En cuanto a la susceptibilidad antimicrobiana de antibióticos específicos se encontró que la sensibilidad corresponde a ácido nalidíxico 32.4% (11), ciprofloxacino 26.5% (9), trimetropim sulfametoxazol 26.5% (9), amikacina 94.1% (32), gentamicina 70.6% (24), ampicilina 2.9% (1), cefaclor 48.5% (16), cefoxitina 54.5% (18), ceftriaxona 50% (17), ceftazidima 52.9% (18), cefepime 41.2% (14), meropenem e imipenem 82.4% (28) cada uno, amoxicilina/ácido clavulánico y ampicilina/sulbactam 41.2% (14) cada uno, piperacilina/tazobactam 55.9% (19), colistin 88.2% (30) y nitrofurantoina 70.6% (24). La susceptibilidad intermedia correspondió a

ciprofloxacino, amikacina, cefaclor, cefoxitina, cefepime, amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina sulbactam y nitrofurantoina 2.9% (1) cada uno y colistin 5.9% (2). La resistencia antimicrobiana correspondió a ácido nalidíxico 67.6% (23), ciprofloxacino 70.6% (24), trimetropim sulfametoxazol 73.5% (25), amikacina 2.9% (1), gentamicina 29.4% (10), ampicilina 97.1% (33), cefaclor 48.5% (16), cefoxitina 42.4% (14), ceftriaxona 50% (17), ceftazidima 47.1% (16), cefepime 55.9% (19), meropenem y imipenem 17.6% (6) cada uno, amoxicilina/ácido clavulánico y ampicilina/sulbactam 55.9% (19) cada uno, piperacilina/tazobactam 44.1% (15), colistin 5.9% (2) y nitrofurantoina 26.5% (9) (**Tabla 19**)

La susceptibilidad antimicrobiana general de grupos de antibióticos se encontró en sensibilidad a quinolonas 29.7% (11), sulfamidas 26.5% (9), aminoglucósidos 75% (33), penicilinas 2.9% (1), cefalosporinas 44.4% (20), carbapenémicos 82.4% (28), inhibidores de betalactamasas 45.5% (20) y misceláneos 70.2% (33). En intermedio a quinolonas 2.7% (1), aminoglucósidos 2.3% (1), cefalosporinas 6.7% (3), inhibidores de betalactamasas 4.5% (2), misceláneos 6.4% (3). En resistencia a quinolonas 67.6% (25), sulfamidas 73.5% (25), aminoglucósidos 22.7% (10), penicilinas 97.1% (33), cefalosporinas 48.9% (22), carbapenémicos 17.6% (6), inhibidores de betalactamasas 50% (22) y misceláneos 23.4% (11). (**Tabla 20**)

Con respecto a *Escherichia coli* la sensibilidad antimicrobiana a quinolonas fue de 28.6% (10), sulfamidas 33.3% (11), aminoglucósidos 71.1% (32), penicilinas 3% (1), cefalosporinas 45.5% (20), carbapenémicos 78.8% (26), inhibidores de betalactamasas 47.7% (21) y a misceláneos 72.1% (31). Susceptibilidad intermedia a aminoglucósidos 2.2% (1), cefalosporinas 4.5% (2), inhibidores de betalactamasas 2.3% (1) y a misceláneos 7% (3). La resistencia antimicrobiana a quinolonas fue 71.4% (25), sulfamidas 66.7% (22), aminoglucósidos 26.7%

(12), penicilinas 97% (32), cefalosporinas 50% (22), carbapenémicos 21.2% (7), inhibidores de betalactamasas 50% (22) y misceláneos 20.9% (9). **(Tabla 21)**

Con respecto a *Serratia odorifera* la sensibilidad antimicrobiana a quinolonas fue de 33.3% (2), sulfamidas 25% (1), aminoglucósidos 60% (3), penicilinas 0%, cefalosporinas 42.9% (3), carbapenémicos 75% (3), inhibidores de betalactamasas 40% (2) y a misceláneos 80% (4). Susceptibilidad intermedia a quinolonas 16.7% (1), cefalosporinas 14.3% (1), inhibidores de betalactamasas 20% (1) y a misceláneos 20% (1). La resistencia antimicrobiana a quinolonas fue 50% (3), sulfamidas 75% (3), aminoglucósidos 40% (2), penicilinas 100% (4), cefalosporinas 42.9% (3), carbapenémicos 25% (1), inhibidores de betalactamasas 40% (2) y misceláneos 0%. **(Tabla 22)**

Con respecto a *Serratia spp.* la sensibilidad antimicrobiana a quinolonas, sulfamidas, aminoglucósidos, cefalosporinas, carbapenémicos, inhibidores de betalactamasas y misceláneos fue de 100% (1) para cada uno. La resistencia antimicrobiana a penicilinas fue 100% (1). **(Tabla 23)**

Con respecto a *Klebsiella pneumoniae* la sensibilidad antimicrobiana a quinolonas fue de 40% (2), sulfamidas 20% (1), aminoglucósidos 83.3% (5), penicilinas 0%, cefalosporinas 33.3% (2), carbapenémicos 80% (4), inhibidores de betalactamasas 40% (2) y a misceláneos 55.6% (5). La resistencia antimicrobiana a quinolonas fue 60% (3), sulfamidas 80% (4), aminoglucósidos 16.7% (1), penicilinas 100% (5), cefalosporinas 66.7% (4), carbapenémicos 20% (1), inhibidores de betalactamasas 60% (3) y misceláneos 44.4% (4). **(Tabla 24)**

En la susceptibilidad antimicrobiana de grupos de antibióticos según Fenotipo E se encontró sensibilidad a quinolonas 20.8% (5), sulfamidas 18.2% (4), aminoglucósidos 72.4% (21), penicilinas 4.5% (1), cefalosporinas 41.9% (13), carbapenémicos 81.8% (18), inhibidores de

betalactamasas 41.4% (12) y misceláneos 75% (21). Intermedio a quinolonas 4.2% (1), cefalosporinas 9.7% (3), inhibidores de betalactamasas 3.4% (1), misceláneos 10.7% (3). Resistencia a quinolonas 75% (18), sulfamidas 81.8% (18), aminoglucósidos 27.6% (8), penicilinas 95.5% (21), cefalosporinas 48.4% (15), carbapenémicos 18.2% (4), inhibidores de betalactamasas 55.2% (16) y misceláneos 14.3% (4). **(Tabla 25)**

En la susceptibilidad antimicrobiana de grupos de antibióticos según Fenotipo N se encontró sensibilidad a quinolonas 34.6% (9), sulfamidas 26.1% (6), aminoglucósidos 71% (22), penicilinas 4.3% (1), cefalosporinas 53.1% (17), carbapenémicos 78.3% (18), inhibidores de betalactamasas 50% (15) y misceláneos 66.7% (22). Intermedio a quinolonas 3.8% (1), aminoglucósidos 3.2% (1), cefalosporinas 6.3% (2), inhibidores de betalactamasas 6.7% (2), misceláneos 9.1% (3). Resistencia a quinolonas 61.5% (16), sulfamidas 73.9% (17), aminoglucósidos 25.8% (8), penicilinas 95.7% (22), cefalosporinas 40.6% (13), carbapenémicos 21.7% (5), inhibidores de betalactamasas 43.3% (13) y misceláneos 24.2% (8). **(Tabla 26)**

En la susceptibilidad antimicrobiana de grupos de antibióticos según Fenotipo U se encontró sensibilidad a quinolonas 33.3% (1), sulfamidas 66.7% (2), aminoglucósidos 75% (3), cefalosporinas 33.3% (1), carbapenémicos 100% (3), inhibidores de betalactamasas 50% (2) y misceláneos 60% (3). En intermedio no hay categorías. Resistencia a quinolonas 66.7% (2), sulfamidas 33.3% (1), aminoglucósidos 25% (1), penicilinas 100% (3), cefalosporinas 66.7% (2), inhibidores de betalactamasas 50% (2) y misceláneos 40% (2). **(Tabla 27)**

En la susceptibilidad antimicrobiana de grupos de antibióticos según Fenotipo U se encontró sensibilidad a quinolonas 40% (4), sulfamidas 11.1% (1), aminoglucósidos 81.8% (9), cefalosporinas 50% (5), carbapenémicos 66.7% (6), inhibidores de betalactamasas 50% (6) y misceláneos 64.3% (9). Intermedio a aminoglucósidos 9.1% (1) e inhibidores de betalactamasas

8.3% (1). Resistencia a quinolonas 60% (6), sulfamidas 88.9% (8), aminoglucósidos 9.1% (1), penicilinas 100% (9), cefalosporinas 50% (5), carbapenémicos 33.3% (3), inhibidores de betalactamasas 41.7% (5) y misceláneos 35.7% (5). **(Tabla 28)**

En relación con los mecanismos de resistencia antimicrobiana se encontró la presencia de betalactamasas de espectro extendido (BLEE) en un 52.9% (18) y no se encontró en 47.1 % (16). **(Tabla 15)** La etiología bacteriana según la presencia o no de BLEE correspondió a *Escherichia coli* 56% (14) y 44% (11), *Klebsiella pneumoniae* 80% (4) y 20% (1) respectivamente, *Serratia spp.* 100% (1) y *Serratia odorífera* 100% (3) BLEE negativo. **(Tabla 16)**

Los grupos fenotípicos según la presencia o no de BLEE correspondieron a Fenotipo E 54.5% (12) y 45.5% (10), Fenotipo N 43.5% (10) y 56.5% (13), Fenotipo U 66.7% (2) y 33.3% (1), y Fenotipo C 55.6% (5) y 44.4% (4) respectivamente. **(Tabla 17)**

La presencia de factores de riesgo y BLEE positivo representaron el 52.9% de casos y se dividieron en diabetes mellitus no controlada 29.4% (10), inmunosupresión oncológica 2.9% (1), corticoterapia crónica 2.9% (1), insuficiencia renal aguda 0%, insuficiencia renal crónica 32.4% (11), nefropatía poliquística, obstrucción ureteral debido a litiasis, vejiga neurogénica controlada y catéter urinario de corto plazo 2.9% (1) respectivamente cada uno, obstrucción urinaria y vejiga neurogénica no controlada 5.9% (2) cada uno. La presencia de factores de riesgo y BLEE negativo representaron el 47.1% de casos y se dividieron en diabetes mellitus no controlada 23.5% (8), inmunosupresión oncológica 2.9% (1), corticoterapia crónica 2.9% (1), insuficiencia renal aguda 5.9% (2), insuficiencia renal crónica 32.4% (11), nefropatía poliquística 5.9% (2), obstrucción ureteral debido a litiasis 2.9% (1), vejiga neurogénica controlada 0%, catéter urinario de corto plazo 2.9% (1), obstrucción urinaria y vejiga neurogénica no controlada 5.9% (2) respectivamente cada uno. **(Tabla 18)**

Discusión de resultados

En esta investigación se estudian 44 casos de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes que fueron hospitalizados por los servicios de medicina interna y cirugía general de enero a diciembre del año 2016. Para considerar que los pacientes cumplen con criterios para tener el diagnóstico de infección de vías urinarias complicada deben presentar diagnóstico clínico o microbiológico de infección urinarias y uno o más de los 13 factores de riesgo de grupos fenotípicos E, N, U y/o C del sistema ORENUC ya que estos factores conforman parte de alteraciones anatómicas y/o funcionales de las vías urinarias.

Los pacientes en el estudio presentan edades de 19 hasta 96 años, rangos similares con Paramo-Rivas, Tovar-Serrano, & Rendón-Macías (2015) y Peterson, Kaul, Mohammed, Fisher, Kahn (2007) que reportaron rangos promedios de 17 hasta 97 años. Existe predominio de sexo femenino (66%) que corresponde con estudios previos en promedios entre 61.8 a 75.6% (García-Viejo & Noguero-Asensio, 2010)(Paramo-Rivas, Tovar-Serrano, & Rendón-Macías, 2015) (Chih-Chien, et al., 2016) (Giancola, Mahoney, Hogan, McCoy, & Hirsch, 2017), La magnitud del sexo femenino en la infecciones urinarias se considera relacionada a características anatómicas y fisiológicas propias de este sexo. La mayor cantidad de casos (45%) tienen edades divididas de manera equitativa en ambos sexos en edades de 45 a 59 años, sin embargo, se puede observar que las infecciones de vías urinarias complicadas presentaron mayor frecuencia en edades mayores a los 45 años (88%).Chih-Chien, et al. (2016) refiere que los pacientes con más de 65 años representando el 64% del total de casos siendo la mayoría, en este estudio los mayores de 60 años presentaron 43.2% de frecuencia; aunque existe más del 40% de casos en ambos estudios, no se puede realizar comparación entre porcentaje de casos ya que Chih-Chien, et al. no

reporta rangos de edad en su estudio para establecer relacion con edades medias, no obstante, en ambos estudios existe tendencia a predominar el sexo femenino a partir de los 60 años de edad.

En Nicaragua no existen estudios previos donde se establezca los factores de riesgo utilizando el sistema ORENUC en infección de vías urinarias complicada, correspondiendo esta investigación como al primer estudio nacional. Los criterios de ingreso hospitalario se realizan basados en el cuadro clínico y los resultados de laboratorio, pero no se basan en factores de riesgo específicos para evaluar la escala de severidad y complicación de la infección urinaria.

A nivel internacional los factores de riesgo se han estudiado de forma individual. En este estudio se encuentra que hay mayor frecuencia (57.8%) de casos que presenten fenotipos Nefrológicos (63.3%) y/o Extraurogenitales (52.3%), en cambio, la minoría de casos presentan por fenotipos Relacionado a catéter permanente (29.5%) y Urológico transitorio (13.6%). Por lo cual se debe tener conocimiento de los factores de riesgo que conforman cada grupo fenotípico.

En este estudio los hallazgos del fenotipo Extraurogenital (E) más frecuente en el sexo femenino está conformado por diabetes mellitus no controlada (43%), inmunosupresión oncológica (4.5%) y corticoterapia crónica (4.5%). Diabetes mellitus no controlada constituye el segundo factor de riesgo general más frecuente de los pacientes y el factor más frecuente dentro del grupo fenotípico correspondiente. Estos datos tienen relación con que diabetes mellitus es una patología de alta prevalencia en población general con respecto a pacientes oncológicos y en terapia crónica con corticoesteroides. Es importante aclarar que en este estudio se toman en cuenta los casos de diabetes mellitus no controlada (43%) al momento del ingreso hospitalario debido a que el estado metabólico alterado está asociada directamente a complicaciones clínicas en infección de vías urinarias. (Pontin & Barnes, 2009)(Hakeem, Lafong, Janjua, Serhan, & Campbell, 2009) En Oshida, Hirashima, Tanaka, & Chih-Chien, et al. (2016), Garcia-Viejo &

Noguerado-Asensio (2010 y Paramo-Rivas, Tovar-Serrano, & Rendón-Macías (2015) se encuentra que diabetes mellitus es uno de las patologías asociadas con más frecuencia (32% a 48.7%), sin embargo, no son referencias válidas para discernir en el margen de frecuencia con este estudio porque no especifican el estado metabólico de los pacientes con diabetes mellitus, esto es fundamental debido que presentar diabetes mellitus no es factor de riesgo para infección de vías urinarias complicada sino para infección de vías urinarias recurrente. (Grandy, Fox, & Hardy, 2013)

En este estudio los hallazgos del fenotipo Nefrológico (N) está conformado por insuficiencia renal crónica (56.8%), insuficiencia renal aguda (9.1%) y nefropatía poliquística (6.8%). Insuficiencia renal crónica constituye el factor de riesgo más frecuente del grupo general de pacientes y del grupo fenotípico correspondiente. La alta frecuencia encontrada se puede explicar debido a que las principales causas de deterioro crónico de la función renal son consecuencias de diabetes mellitus e hipertensión arterial crónica siendo estas de alta prevalencia en la población en general. Según Chih-Chien, et al. (2016) la insuficiencia renal crónica representa el tercer factor de riesgo más frecuente (17.1%), este valor corresponde a un tercio de la cantidad de casos con respecto al presente estudio, sin embargo, el estudio presenta la mayoría de casos totales (64%) en pacientes mayores de 65 años y se debe enfatizar que la incidencia de infecciones de vías urinarias disminuye conforme más avanzada sea la edad. (McDonald, Thomas, & Nitsch, 2014) En este estudio los pacientes mayores de 60 años constituyeron la mitad de casos que presentaron insuficiencia renal crónica, por lo tanto, cada muestra está influenciada por el rango de edad establecido.

En este estudio los hallazgos del fenotipo Urológico transitorio (U) está conformado por obstrucción ureteral debido a litiasis (6.8%), vejiga neurogénica controlada (4.5%) y catéter

urinario de corto plazo (2.3%). La obstrucción ureteral debido a litiasis constituye el factor más frecuente (6.8%) dentro del grupo fenotípico correspondiente, pero queda desplazado en la séptima posición dentro de la lista general de factores. Oshida, Hirashima, Tanaka, & Fujimoto (2014) reportan una frecuencia de 23% de pacientes con obstrucción ureteral por litiasis siendo una cifra alta en comparación con este estudio, sin embargo, la muestra correspondiente se ejecutó en pacientes en cuidados intensivos ya que valoraran factores asociados en pacientes que presentaron urosepsis. En este estudio se realiza muestreo en pacientes en sala de hospitalización y de cuidados intensivos por ende la frecuencia presenta mayor dispersión por que se distribuye en mayor cantidad de factores de riesgo.

En este estudio los hallazgos del fenotipo Relacionado a catéter permanente (C) más frecuente en el sexo masculino está conformado por catéter urinario de largo plazo (9.1%), obstrucción urinaria sin resolución inmediata (13.6%) y vejiga neurogénica no controlada (11.4%). La obstrucción urinaria sin resolución inmediata constituye el factor de riesgo más frecuente del grupo fenotípico correspondiente y el tercer lugar en la lista general de factores. Su relevancia se basa en que este factor predomina a diferencia de los otros grupos fenotípicos en mayor cantidad de casos el sexo masculino (83%) debido a la hiperplasia prostática benigna, Chih-Chien, et al. (2016) reporta que la hiperplasia prostática benigna se presenta con frecuencia de 15.1% siendo una proporción similar a la frecuencia general de obstrucción urinaria sin resolución inmediata de este estudio 13.6%; cabe destacar que su muestra de estudio es en mayoría pacientes de avanzada edad y en este estudio el 83% de casos se presenta en edades de 45 a 59 años.

Con respecto a los agentes etiológicos se encuentra *Escherichia coli* (74%), *Klebsiella pneumoniae* (15%) y *Serratia odorífera* (9%). Garcia-Viejo & Noguerado-Asensio (2010),

Cornejo, et al. (2015), Paramo-Rivas, Tovar-Serrano, & Rendón-Macías (2015), Medina-Polo, et al. (2015) y Chih-Chien, et al. (2016) reportaron similitud en frecuencia de *E. coli* (54.5% a 91.4%) como el uropatógeno más frecuente y presente en todos los grupos fenotípicos (en todos los factores del fenotipo E) con excepción del fenotipo U donde no hubo agente etiológico predominante, seguido de *Klebsiella pneumoniae* (2.1% a 13.1%) en frecuencia de microorganismos aislados.

La presencia de aislamientos de cepas con BLEE en otros estudio se identifica únicamente en *E. coli* con 71% de casos según Cornejo, et al. (2015) y 41.5% de casos según Paramo-Rivas, Tovar-Serrano, & Rendón-Macías (2015), en este estudio las cepas de *E. coli* BLEE positivo representa el 56% siendo un valor promedio con respecto a los estudios previos. Además, se encuentra que el 80% de cepas de *Klebsiella pneumoniae* presentan BLEE positivo, siendo un hallazgo no encontrado en los antecedentes, no obstante, predecible debido que en América Latina en 1999 el estudio SENTRY proporciona datos que reflejan que la mayoría de cepas BLEE son de *Klebsiella pneumoniae* a pesar de que las cepas de *E. coli* son superiores en cantidad. (Pujol & Peña, 2003) Se debe destacar que la presencia de BLEE en este estudio es 52% de todos los urocultivos positivos, esto significa que la presencia de BLEE es relevante en los pacientes con infección de vías urinarias complicada y determinan un reto en la antibioticoterapia y por ende en la evolución clínica del paciente. Se asocia la presencia directa de BLEE a infecciones de origen comunitario aumentando el índice de multidrogorresistencia debido al uso empírico de líneas de tratamiento sin tener en cuenta los patrones de susceptibilidad antimicrobiana específicos. (Pujol & Peña, 2003)

Desde el punto de vista etiopatogénico se debe destacar que Chih-Chien, et al. (2016) en los aislamientos de *E. coli* reportan alta sensibilidad (>60%) a la mayoría de grupos de antibióticos,

con excepción de penicilinas (26%). Además, Medina-Polo, et al. (2015) y Garcia-Viejo & Noguero-Asensio (2010) reportan patrones de sensibilidad similares. Esto indica que a nivel local los antibióticos que comúnmente se utilizan (quinolonas, inhibidores de betalactamasas y cefalosporinas) en infecciones de vías urinarias complicada están disminuyendo efectividad terapéutica. En este estudio sólo se encuentran cepas con alta sensibilidad a carbapenémicos, aminoglucósidos y misceláneos.

Con respecto a *Klebsiella pneumoniae* Chih-Chien, et al. (2016) reportan alta sensibilidad (>60%). En este estudio se encuentran únicamente cepas con alta sensibilidad a carbapenémicos y aminoglucósidos. Es importante destacar que el grupo de misceláneos en este estudio se encuentra en rango de efectividad limítrofe (55.6%) comparando con el estudio realizado en Taiwán (100%), no obstante, este estudio incluye dos antibióticos (nitrofurantoina y colistin) y el otro estudio fue realizado con colistin. Por ende, no se puede realizar una comparación idónea de este grupo de antibiótico. Las sulfamidas en esta investigación se reportan con alta resistencia 66.7% y 80% para *E. coli* y *K. pneumoniae* respectivamente, la interpretación clínica es que debe evitarse el uso de este grupo de antibiótico, sin embargo, Chih-Chien, et al. (2016) reporta sensibilidad de 59% para ambos microorganismos lo que indicaría que se encuentra en rango dudoso de efectividad. Las cepas de *Serratia spp.* reportan únicamente resistencia a las penicilinas lo cual facilita la decisión en cuanto a la terapia antibiótica. En cambio, el aislamiento de *Serratia odorífera* presenta patrones de resistencia similares a *E. coli*.

De forma general en este estudio la susceptibilidad antimicrobiana se determina como relevante cuando se presenta sensibilidad igual o mayor al 60% ya que en términos de proporción representa que el uso de la terapia antibiótica específica tendrá un porcentaje aceptable de eficacia acorde al uso clínico, entre ellos se encuentran amikacina, colistin, meropenem,

gentamicina y nitrofurantoina con más del 60% de sensibilidad, esto significa que estos fármacos pueden ser utilizados con seguridad de eficacia antibiótica en pacientes con infección de vías urinarias complicada siendo los grupos de antibióticos de importancia los carbapenémicos (82%), los aminoglucósidos (75%) y misceláneos (70%). Los demás grupos antibióticos no se consideran que tiene seguridad de eficacia antibiótica, sin embargo, los fármacos que poseen certeza de que no son eficaces en el grupo general de pacientes son ampicilina, trimetropim sulfametoxazol, ciprofloxacino y ácido nalidíxico porque tienen más del 60% de resistencia, siendo los grupos de antibióticos de importancia las penicilinas (97%), sulfamidas (74%) y quinolonas (68%). Se debe destacar que el uso de determinado antibiótico debe según los criterios clínicos del paciente no sólo según el reporte de antibiograma ya que cada paciente debe ser valorado individualmente. Es importante destacar que las quinolonas es una de las familias de antibióticos más usados en el ámbito extra e intrahospitalario y este estudio reporta que la resistencia es alta en los pacientes con infección de vías urinarias complicada.

Los hallazgos en este estudio difieren en su mayoría con patrones de susceptibilidad antimicrobiana de otros estudios internacionales como Peterson, Kaul, Mohammed, Fisher, & Kahn (2007) y Medina-Polo, et al. (2015) donde las quinolonas presentan alta sensibilidad (91.9% y 68.7%) difiriendo de este estudio que encontró 68% de resistencia y Chih-Chien, et al. (2016) que reporta sensibilidad mayor al 60% en cefalosporinas, inhibidores de betalactamasas y trimetropim sulfametoxazol difiriendo en los patrones de sensibilidad con este estudio. Los estudios que demuestran similitudes en el patrón de susceptibilidad con este estudio son Medina-Polo, et al. (2015) que fue el único que reporta sensibilidad a aminoglucósidos (83.3%) con más del 60% y Paramo-Rivas, Tovar-Serrano, & Rendón-Macías (2015) y Cornejo, et al. (2015) quienes reportan resistencia de quinolonas, cefalosporinas y del trimetropim sulfametoxazol

mayor al 60% existiendo similitud en el patrón de resistencia. Estos patrones de resistencia provienen de países como Taiwán, España y México, sin embargo, cada hallazgo se debe acoplar a las características poblaciones de cada área.

En Nicaragua hay estudios hechos por Herrera, et al. (2007) y Jalinás (2016) que reportaron patrones de susceptibilidad antimicrobiana en urocultivos pero estas referencias son de validez limitada ya que no son basados en muestras de pacientes con infección de vías urinarias complicada debido a que se recopilan resultados de cultivos de manera general sin establecer una muestra con características comparables con este estudio, por ende, no hay datos a nivel nacional para analizar los patrones de susceptibilidad antimicrobiana específicos para la población en estudio.

Los patrones de susceptibilidad antimicrobiana pertenecen en forma general a los casos de infecciones de vías urinarias complicadas, sin embargo, según los grupos fenotípicos del sistema ORENUC se puede realizar la división de los patrones de susceptibilidad para obtener líneas de antibioticoterapia específicas según fenotipos de cada paciente. Las diferencias de cada grupo se con respecto al patrón de susceptibilidad general son: en el Fenotipo E aumento en la resistencia a quinolonas (75%) y sulfamidas (82%), en el Fenotipo N la sensibilidad no tiene modificaciones relevantes, en el Fenotipo U la sensibilidad a carbapenémicos aumenta al 100%, existe sensibilidad a sulfamidas en 67% y disminuye a misceláneos al 60% y las cefalosporinas presentaron resistencia de 67%, en el Fenotipo C la sensibilidad disminuye a los carbapenémicos (67%) y misceláneos (64%) y la resistencia disminuye a las quinolonas (60%) y aumento en la sulfamidas (89%).

Esto significa que en el Fenotipo E se debe tener mayor precaución con la elección de quinolonas y sulfamidas de primera línea, en el Fenotipo N se deben seguir los patrones del

grupo general, en el Fenotipo U es más recomendable el uso de carbapenémicos además que se pueden usar las sulfamidas como opción terapéutica, los misceláneos se deben usar con precaución por la disminución de sensibilidad y se debe evitar las cefalosporinas, y en el Fenotipo C se debe tener precaución con el uso de carbapenémicos y misceláneos como primera línea de terapia por la disminución en la sensibilidad. Aunque estos patrones son específicos de cada grupo hay pacientes que presentan combinaciones para los cuales se debe analizar el tipo de antibioticoterapia a analizar según cada paciente. Se debe destacar que los antibióticos de las familias de las cefalosporinas e inhibidores se encuentra en rangos limítrofes de efectividad (50 a 59%). Este rango es reflejado en los antibióticos individuales que conforman cada familia por lo cual el uso de estos en la práctica será estrictamente según el criterio del médico tratante.

Conclusiones

El presente trabajo de investigación permite concluir que:

La mayoría de pacientes con infección de vías urinarias complicada son de sexo femenino con más tendencia a partir de los 60 años de edad. El sexo femenino tiene predominio en fenotipos E, N y U y el sexo masculino en el fenotipo C. Existe mayor frecuencia de factores de riesgo entre los 45 y 59 años de edad con tendencia al descenso a partir de los 60 años. Los fenotipos N y E se presentan en la mitad de pacientes con infección de vías urinarias complicada y los factores de riesgo más frecuentes son insuficiencia renal crónica, diabetes mellitus no controlada y obstrucción urinaria sin resolución inmediata.

El uropatógeno aislado con mayor frecuencia es *Escherichia coli* seguido de *Klebsiella pneumoniae* y *Serratia odorífera*. Los Fenotipos E, N y C presentan mayor frecuencia de *E. coli* y el Fenotipo U presenta una distribución uniforme de los agentes etiológicos. Los factores de riesgo que poseen más frecuencia de *E. coli* son: obstrucción urinaria sin resolución inmediata, vejiga neurogénica controlada e insuficiencia renal crónica. La mitad de cepas de *E. coli* y casi todas las cepas de *Klebsiella pneumoniae* presentan betalactamasas de espectro extendido. La mayoría de los factores de riesgo sobre todo insuficiencia renal crónica y diabetes mellitus no controlada poseen el mecanismo de resistencia.

El patrón de susceptibilidad antimicrobiana general presenta más sensibilidad ($\geq 60\%$) a amikacina, colistin, meropenem, gentamicina y nitrofurantoina pertenecientes a las familias de carbapenémicos, aminoglucósidos y misceláneos (sensibilidad en nivel limítrofe para *Klebsiella pneumoniae*) y se encuentra en *Escherichia coli*, *Serratia odorífera* y *Klebsiella pneumoniae*

Este patrón de sensibilidad general es compartido por el fenotipo E, N y C. El fenotipo U presenta aún mayor sensibilidad a carbapenémicos. Los antibióticos que presentan más resistencia ($\geq 60\%$) son ampicilina, trimetropim sulfametoxazol, ciprofloxacino y ácido nalidíxico conformados en familias de penicilinas, sulfamidas y quinolonas. Este patrón resistencia es compartido por el fenotipo N. Los fenotipos E y C son los presentan mayor aumento en la resistencia a sulfamidas y quinolonas. En cambio, el fenotipo U es el único con sensibilidad a sulfamidas.

Los antibióticos de la familia de cefalosporinas e inhibidores de betalactamasas se encuentran de forma general en un nivel limítrofe de categorización clínica antimicrobiana (50-59%) considerándose su efectividad terapéutica limitada.

Recomendaciones

Al paciente:

- No automedicarse con antibióticos no indicados por personal de salud porque ocasiona aumento de la farmacorresistencia y deteriora la evolución de la enfermedad.
- Cumplir con las indicaciones médicas en relación con sus patologías de base para evitar deterioro de la salud que pueda incrementar el riesgo de infecciones.

Al médico:

- Indicar urocultivos a todos los pacientes con infección de vías urinarias complicada ya que es indispensable para indicar tratamiento según perfil de susceptibilidad antimicrobiana.
- Verificar que las muestras de urocultivos sean recolectadas y los reportes de urocultivo sean agregados en los expedientes clínicos para ser analizados de manera oportuna.
- Evaluar integralmente al paciente tomando en cuenta el perfil clínico y microbiológico de la patología para la selección adecuada de la terapia antibiótica.

Al Hospital:

- Elaborar protocolo para el abordaje integral de pacientes con infección de vías urinarias complicada.
- Crear una base de datos local de perfiles de susceptibilidad antimicrobiana para el seguimiento de resistencia antimicrobiana y rotación adecuada de antibióticos.

Al Ministerio de Salud:

- Actualizar y dar a conocer la base de datos nacional de perfiles de susceptibilidad antimicrobiana para el seguimiento de resistencia antimicrobiana y rotación adecuada de antibióticos.

Referencias

- Ars, E., Bernis, C., Fraga, G., Martínez, V., Martins, J., Ortiz, A., . . . Torra, R. (2014).
Poliquistosis renal autosómica dominante. *Nephrology Dial Transplant*, 95-195.
- Bargman, J. M., & Skorecki, K. (2015). Chronic Kidney Disease. En Kasper, Fauci, Hauser,
Longo, Jameson, & Loscalzo, *Harrison´s Principles of Internal Medicina 19th* (págs.
1811-1816). New York: McGrawHill Education.
- Beck, L., & Salant, D. (2015). Tubulointerstitial Diseases of the Kidney. En Kasper, Fauci,
Hauser, Longo, Jameson, & Loscalzo, *Harrison´ Principles of Internal Medicine* (págs.
1856-1865). New York: McGrawHill Education.
- Cantón, R. (2010). Lectura interpretada del antibiograma: una necesidad clínica. *Enfermedades
Infecciosas y Microbiología Clínica*, 375-385.
- Cercenado, E., & Saavedra-Lozano, J. (2009). El antibiograma. Interpretación del antibiograma:
Aspectos generales. *Anales de Pediatría Continuada*, 7(4), 214-7.
- Chambers, H. F. (2007). Principios Generales de la Antibioticoterapia . En L. L. Brunton, J. S.
Lazo, & K. L. Parker, *Goodman & Gilman. Las bases farmacológicas de la terapéutica*
(págs. 1095-1096). México: McGrawHill.
- Chemlal, A., Isamili, F., Karimi, I., Elharraqui, R., Benabdellah, N., Bekaoui, S., . . . Bentata, Y.
(2015). Les infections urinaires chez les patients insuffisants rénaux chroniques
hospitalisés au service de néphrologie: profil bactériologique et facteurs de risque. *The
Pan African Medical Journal*, 20:100.
- Chen, P., Zhang, L., & Meng, B. (2014). Correlation between urinary stones and urinary tract
infections. *China Journal Epidemiology*, 597-599.

- Chih-Chien, C., Tzu-Chao, L., Rui-Xin, W., Ya-Sung, Y., Po-Jen, H., Yi, L., . . . Feng-Yee, C. (2016). Etiologies of community-onset urinary tract infections requiring hospitalization and antimicrobial susceptibilities of causative organisms. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, XX, 1-7.
- Cornejo, V., Palmeros, M., Uberetagoyna, I., Mayorga, E., Garza, G., Osornio, V., . . . Pacheco, C. (2015). Management of complicated urinary tract infections in a referral center in Mexico. *International Urology and Nephrology*, Volumen 47, Issue 2, pp 229-233.
- Cuadrado Cenzual, M. A., Ortega Madueño, I., & Arroyo, M. (2012). *Utilidad de las pruebas diagnósticas en la práctica clínica: Medicina de laboratorio basada en la evidencia*. Asociación Española de Biopatología Médica.
- Departamento de Estadística HCRH. (2016). *Informe Estadístico*. Hospital Escuela Carlos Roberto Huembes HCRH, Estadística, Managua.
- Esparza Olcina, M. (22 de 11 de 2008). *Descripción general de los principales grupos de fármacos antimicrobianos*. Obtenido de Guia ABE: <http://www.guia-abe.es/generalidades-descripcion-general-de-los-principales-grupos-de-farmacos-antimicrobianos-antibioticos->
- Esparza, G. F., Moota, G., Robledo, C., & Villegas, M. V. (2015). Aspectos microbiológicos en el diagnóstico de infecciones del tracto urinario. *Infectio*, 19(4), 150-60.
doi:doi.org/10.1016/j.infect.2015.03.005
- Feneley, R., Hopley, I., & Wells, P. (2015). Urinary catheters: history, current status, adverse events and research agenda. *Journal of Medical Engineering & Technology* , 459-470.

- Ferri, C., Marchetti, F., Nickel, J., & Naber, K. (2005). Prevalence and Clinical Management of Complicated Urinary Tract Infections in Italy: a Prospective Multicenter Epidemiological Study in Urological Outpatients. *Journal of Chemotherapy*, Vol 17, pages 601-606.
- Fica, A. (2014). Infecciones en pacientes reumatológicos asociadas a corticosteroides y antagonistas del factor de necrosis tumoral . *Revista Chilena de Infectología*, 31(2).
doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182014000200009>
- Gainza de los Rios, F. G. (23 de 09 de 2016). *Insuficiencia Renal Aguda*. (L. G. Lorenzo V, Ed.)
Obtenido de Revista de Nefrología: <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-insuficiencia-renal-aguda-25>
- Garcia Martos, P., Fernandez del Barrio, M. T., & Paredes Salino, F. (1997). *Microbiología Clínica Aplicada 3era edición*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Garcia-Viejo, M., & Noguerado-Asensio, A. (2010). La infección del tracto urinario en los servicios de medicina interna . *Revista clinica Española*, Volúmen 210, Número 11, Páginas 537-544.
- Giancola, S., Mahoney, M., Hogan, M., McCoy, C., & Hirsch, E. (2017). Assessment of Fosfomycin for Complicated or Multidrug-Resistant Urinary Tract Infections: Patient Characteristics and Outcomes. *Chemotherapy*, 62:100-104.
- Gomez, N. j. (2013). Diagnóstico y tratamiento de infecciones de vías urinarias en embarazadas que acuden a Emergencia y Consulta externa del Hospital Bertha Calderon Roque en Managua, Nicaragua. *Perinatología y Reproduccion Humana*, Volumen 27 N°1 pp 15-20.
- González Monte, E. (2012). Nefropatías Intersticiales. *Nefrología*, Vol 6 N°1 81-96.
- Gorostidi, M., Santamaria, R., Alcazar, R., Fernandez, G., Galceran, J., Goicoechea, M., . . . Ruilope, L. (2014). Documento de la Sociedad Española de Nefrología sobre las guías

- KDIGO para la evaluación y el tratamiento de la enfermedad renal crónica. *Nefrología*, 302-316.
- Grandy, S., Fox, K., & Hardy, E. (2013). Prevalence and recurrence of urinary tract and genital infections among adult with and without type 2 diabetes mellitus in general population; A longitudinal cohort study. *Journal of Diabetes Research and Clinical Metabolism*, 2:5.
- Guatibonza, Y. P., Rodríguez, R. E., Córdoba, J. P., & Zarante, I. (2012). Actualidad de la enfermedad renal poliquística. *Universitas Médica*, 53-68.
- Guevara, N., Guzmán, M., Merentes, A., Rizzi, A., Papartzikos, J., Rivero, N., . . . Limas, Y. (2015). Patrones de susceptibilidad antimicrobiana de bacterias gramnegativas aisladas de infecciones del tracto urinario en Venezuela: Resultados del estudio SMART 2009-2012. *Rev Chilena Infectol*, 639-648.
- H. K., M. E., Y. M., L. Z., E. S., J. R., . . . M. C. (2007). Resistencia antimicrobiana en Hospitales nor-occidentales de Nicaragua. *Universitas*, Volumen 1 Año 1 27-32.
- Hakeem, L. B., Lafong, C., Janjua, K., Serhan, J., & Campbell, I. (2009). Diversity and complexity of urinary tract infection in diabetes mellitus. *The British Journal of Diabetes and Vascular Disease*, 119-25.
- Hooton, T., Bradley, S., Cardenas, D., Colgan, R., Geerlings, S., Rice, J., . . . Nicolle, L. (2010). Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clinical Infectious Disease*, 625-63.
- Idrizi, A., Barbullushi, M., Koroshi, A., Dibra, M., Bolleku, E., Bajrami, V., . . . Thereska, N. (2011). Urinary tract infections in polycystic kidney disease. *Medical Archives Journal*, 213-215.

- Irazabal, M., & Torres, V. (2011). Poliquistosis renal autosómica dominante. *Nefrología Suplemento Extraordinario*, 38-51.
- Jahromi, M., Mure, A., & Gomez, C. (2014). UTIs in patients with neurogenic bladder. *Current Urology Reports*, 433.
- Jalinas, C. (2016). *Resistencia bacteriana en cultivos de pacientes ingresados en el Hospital Humberto Alvarado de Masaya en el periodo de Enero de 2014 a Enero de 2015*. Masaya.
- Jonsson, K., E-Son Loft, A., Nasic, S., & Hedelin, H. (2011). A prospective registration of catheter life and catheter interventions in patients with long-term indwelling urinary catheters. *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology*, 401-5.
- Julka, S. (2013). Genitourinary infection in diabetes. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, S83-S87.
- López-Gómez, J., & Rivera, F. (2008). Spanish Registry of Glomerulonephritis. Renal biopsy findings in acute renal failure in the cohort of patients in the Spanish Registry of Glomerulonephritis. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 3:674-81.
- Manack, A., Motsko, S., Haag-Molkenteller, C., Dmochowski, R., Goehring, E. J., Nguyen-Khoa, B., & Jones, J. (2011). Epidemiology and healthcare utilization of neurogenic bladder patients in a US claims database. *Neurology and Urodynamics*, 395-401.
- Marió, C., Chacón, R., Figueroa, A., Pizzi, P., Domenech, A., Zambrano, N., . . . Coz, F. (2014). Litotricia extracorpórea versus ureterolitotomía endoscópica para el manejo de litiasis de uréter distal. Costos asociados. Experiencia del Hospital Militar de Santiago. *Revista Chilena de Urología*, 12-16.

- Matsukawa, M., Kunishima, Y., Takahashi, S., Takeyama, K., & Tsukamoto, T. (2005). Bacterial colonization on intraluminal surface of urethral catheter. *Urology*, 440-44.
- McDonald, H., Thomas, S., & Nitsch, D. (2014). Chronic kidney disease as a risk factor for acute community-acquired infections in high-income countries: a systematic review. *British Medical Journal*, Vol 4, 4.
- Mckibben, M., Seed, P., Ross, S., & Borawski, K. (2015). Urinary Tract Infection and Neurogenic Bladder. *The Urologic Clinics of North America*, 527-536.
- Medina-Polo, J., Guerrero-Ramos, F., Pérez-Cadavid, J., Arrébola-Pajares, A., Sopena-Sutil, R., Benítez-Sala, R., . . . Tejido-Sánchez, Á. (2015). Infecciones urinarias adquiridas en la comunidad que requieren hospitalización: factores de riesgo, características microbiológicas y resistencia a antibióticos. *Actas Urológicas Españolas*, Vol 39, 104-11. doi:<https://doi.org/10.1016/j.acuro.2014.08.001>
- Mnif, M., Kamoun, M., Kacem, F., Bouaziz, Z., Charfi, N., Mnif, F., . . . Abid, M. (2013). Complicated urinary tract infections associated with diabetes mellitus: Pathogenesis, diagnosis and management. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 442-45.
- Nicolle, L. (2005). Catheter-related urinary tract infection. *Drugs & Aging*, 627-39.
- Nicolle, L. (2014). Catheter associated urinary tract infections. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 3-23.
- Orrego-Marin, C., Henao-Mejia, C., & Cardona-Arias, J. (2014). Prevalencia de infección urinaria, uropatógenos y perfil de susceptibilidad antimicrobiana. *Acta Médica Colombiana*, Vol. 39 N°4.
- Oshida, Y., Hirashima, O., Tanaka, T., & Fujimoto, T. (2014). The characteristics of urinary tract infection with urosepsis. *Kansenshogaku Zasshi*, Sep; 88(5): 678–684.

- Paramo-Rivas, F., Tovar-Serrano, A., & Rendón-Macías, M. (2015). resistencia antimicrobiana en pacientes con infección de vías urinarias hospitalizados en el servicio de Medicina Interna del nuevo Sanatorio durango, de enero a diciembre de 2013. *Med Int Mex*, 31:34-40.
- Peterson, J., Kaul, S., Mohammed, K., Fisher, A., & Kahn, J. (2007). Identification and Pretherapy Susceptibility of Pathogens in Patients with Complicated Urinary Tract Infection or Acute Pyelonephritis Enrolled in a Clinical Study in the United States from November 2004 Through April 2006. *Clinical Therapeutics*, Volume 29, Issue 10, Pages 2215–2221 .
- Pontin, A., & Barnes, R. (2009). Current management of emphysematous pyelonephritis. *Nature Reviews Urology*, 272-9.
- Porten, S., & Greene, K. (2014). Análisis Urológicos de laboratorio. En J. McAninch, & T. Lue, *General, Smith y Tanagho. Urología General* (décimo octava ed., págs. 54-55). México: McGrawHill Education Lange.
- Powell, C. (2016). Not all neurogenic bladders are the same: a proposal for a new neurogenic bladder classification system. *Translational* , 12-21.
- Praga, M., Sevillano, A., Auñón, P., & González, E. (2015). Changes in the aetiology, clinical presentation and management of acute interstitial nephritis, an increasingly common cause of acute kidney injury. *Nephrology Dialysis Transplant*(30), 1472–1479.
doi:10.1093/ndt/gfu326
- Pujol, M., & Peña, C. (2003). El significado clínico de las betalactamasas de espectro extendido. *Enfermedades infecciosas y Microbiología Clínica*, 69-71.

Rubio, I., Ferreiro, J., & Pérez, T. (2004). Infections in the cancer patients. Febrile neutropenia.

Gaceta Médica Bilbao, 101, 53-58.

Ruiz Bedolla, E., & López Martínez, B. (2008). Infección de vías urinarias. Detección por

métodos de laboratorio rápido. *Revista Mexicana de Patologías Clínicas, 55(4), 201-06.*

Sanz, S., & Coto, E. (2003). Enfermedad poliquística: clasificación, etiopatogenia, diagnóstico y

actitudes terapéuticas. En L. Hernando, P. Aljama, M. Arias, C. Caramelo, J. Egido, & S.

Lamas, L. *Hernando Avendaño. Nefrología Clínica 2da edición* (pág. 568). Madrid:

Editorial Médica Panamericana.

Seral García, C., Pardos de la Gándara, M., & Castillo García, F. J. (2010). Betalactamasas de

espectro extendido en enterobacterias distintas de *Escherichia coli* y *Klebsiella*.

Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, 12-18.

Smelov, V., Naber, K., & Bjerklund Johansen, T. (2016). Improved Classification of Urinary

Tract Infection: Future Considerations. *Europeans Urology Supplements, 71-80.*

Sobotová, D. (2011). Urinary tract infections and chronic renal failure. *Vnitřní lékařství, 626-630.*

Sotomayor de Zavaleta, M., Ponce de León Garduño, A., J. G. E., Rosas Nava, E., Rodríguez

Covarrubias, F., González Ramírez, A., . . . Arzate Barbosa, P. (2015). Recomendaciones

de expertos mexicanos en el tratamiento de las infecciones del tracto urinario en pacientes

adultos, embarazadas y niños. *Revista Mexicana de Urología, 1-46.*

Stoller, M. (2014). Urolitiasis. En J. McAninch, & T. Lue, *Urología General Smith y Tanagho*

(págs. 249-256). Mexico: McGrawHill Education.

Ulinski, T., Sellier-Leclerc, A., Tudorache, E., Bensman, A., & Aoun, B. (2012). Acute

tubulointerstitial nephritis. *Pediatric Nephrology, 27:1051-1057. doi:10.1007/s00467-*

011-1915-9

- Vela, R. (2003). Uropatía Obstructiva. En L. Hernando, P. Aljama, M. Arias, C. Caramelo, J. Egido, & S. Lamas, *L. Hernando Avendaño. Nefrología Clínica 2da edición* (págs. 527-45). Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Velázquez-Acosta, C., Cornejo-Juárez, P., & Volkow-Fernández, P. (2016). Resistencia bacteriana de cultivos de orina en un hospital oncológico: seguimiento a diez años. *Salud Pública de México*, 58(4), 446-52.
- Vigil, H., & Hickling, D. (2016). Urinary tract infection in the neurogenic bladder. *Translational Andrology and Urology*, 72-87.
- Zúniga, J., Bejarano, S., Valenzuela, H., Gough, S., Castro, A., Chinchilla, C., . . . Martinez, J. (2016). Perfil de sensibilidad a los antibióticos de las bacterias en infecciones del tracto urinario. *Acta Médica Costarricense*, 146-154

Apéndice

Apéndice 1. Operacionalización de variables

Variable	Definición	Indicadores	Valores y escalas
Edad	Cantidad de años de vida alcanzados	Años cumplidos de vida encontrados en el expediente clínico	15-29 años 30-44 años 45-64 años 65-74 años ≥75 años
Sexo	Características fenotípicas que diferencian a una mujer y a un hombre	De acuerdo a registro en el expediente	Masculino Femenino
Familia de antibióticos	Grupo heterogéneo de antibiótico con mecanismo de acción específico por el cual es capaz de inhibir el crecimiento o destruir una célula bacteriana	Antibióticos registrados en el reporte de antibiograma del expediente	Quinolonas Sulfamidas Aminoglucósidos Penicilinas Cefalosporinas Carbapenémicos Inhibidores de betalactamasas Misceláneos
Categorización	Probabilidad de éxito o fracaso	Reporte de	Sensible

clínica antimicrobiana	terapéutico según el comportamiento de un microorganismo a determinado antimicrobiano	antibiograma	Intermedio Resistente
Betalactamasas de espectro extendido	Enzimas producidas por enterobacterias que hidrolizan los antibióticos betalactámicos	Reporte de antibiograma	SI NO
Etiología bacteriana	Son los microorganismos patógenos causales, identificados y reportados por el laboratorio a través de los medios microbiológicos	Reporte de urocultivo	Escherichia coli Klebsiella pneumoniae Serratia odorífera Serratia spp.
Factores de riesgo	Presencia de factores de riesgo del sistema fenotípico ORENUC para infecciones de vías urinarias complicadas	Datos registrados en el expediente clínico	SI NO
Grupo Fenotípico "E"	Factores Extra-urogenitales, con mayor riesgo de desenlace severo para infección de vías urinarias, según Clasificación Fenotípica ORENUC	Datos registrados en el expediente clínico.	Diabetes Mellitus mal controlada Inmunosupresión oncológica
Grupo Fenotípico "N"	Nefropatías con riesgo aún mayor para infección de vías urinarias de desenlace severo, según Clasificación	Datos registrados en el expediente clínico.	Insuficiencia renal aguda y crónica Nefropatía

	Fenotípica ORENUC		poliquística Nefritis intersticial
Grupo Fenotípico “U”	Factores Urológicos para infección de vías urinarias según Clasificación Fenotípica ORENUC con riesgo de desenlace grave pero que puede resolverse con tratamiento	Datos registrados en el expediente clínico.	Obstrucción ureteral debido a ureterolitiasis Vejiga neurogénica bien controlada Catéter urinario temporal de corto plazo
Grupo Fenotípico “C”	Catéter permanente y factores urológicos no modificable para infección de vías urinarias según Clasificación Fenotípica ORENUC, con riesgo de desenlace severo	Datos registrados en el expediente clínico.	Catéter urinario de largo plazo Obstrucción urinaria sin resolución inmediata Vejiga neurogénica mal controlada

Apéndice 2. Instrumento para recolección de datos

Ficha de Revisión de Expediente

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA

RECINTO UNIVERSITARIO RUBÉN DARÍO

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

Fecha de recolección de Datos: ___/___/___

I. Datos Generales

Fecha de Ingreso: ___/___/___

N° expediente: _____

Nombres y apellidos: _____

Sexo: Masculino ___ Femenino ___

Edad: ___ años

II. Factores de riesgo según grupos fenotípicos ORENUC

Fenotipo	SI	NO
Fenotipo E		
Diabetes Mellitus mal controlada		
Inmunosupresión oncológica		
Corticoterapia crónica		
Fenotipo N		
Insuficiencia renal aguda		
Insuficiencia renal crónica		
Nefropatía Poliquística		
Nefritis intersticial		
Fenotipo U		
Obstrucción ureteral debido a litiasis		
Catéter urinario de corto plazo		
Vejiga neurogénica controlada		
Fenotipo C		
Catéter urinario de largo plazo		
Obstrucción urinaria sin resolución inmediata		
Vejiga neurogénica mal controlada		

III. Reporte de Urocultivo

Fecha de toma: __/__/__

Resultado: Positivo ____ Negativo ____ Contaminada ____

BLEE: Positivo ____ Negativo ____

Bacteria aislada:

IV. Reporte de antibiograma

Familia de antibiótico	Antibiótico	Resistente	Intermedio	Sensible
Quinolonas	Ácido nalidíxico			
	Ciprofloxacino			
Sulfamidas	Trimetropim/Sulfametoxazol			
Aminoglucósidos	Amikacina			
	Gentamicina			
Penicilinas	Ampicilina			
Cefalosporinas	Cefaclor (2da)			
	Cefoxitina (2da)			
	Ceftriaxona (3era)			
	Ceftazidima (3era)			
	Cefepima (4ta)			
Carbapenémicos	Meropenem			
	Imipenem			
Inhibidores de betalactamasas	Amoxicilina/Ácido clavulánico			
	Ampicilina/Sulbactam			
	Piperacilina/Tazobactam			
Misceláneos	Colistina			
	Nitrofurantoina			

Apéndice 3. Tablas

Tabla 1

Frecuencia de grupos fenotípicos ORENUC en pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Respuestas	Porcentaje de
		N	casos
Grupos fenotípicos ^a	Extraurogenitales	23	52.3%
	Nefrológicos	28	63.6%
	Urológicos Transitorios	6	13.6%
	Relacionados a Catéter permanente	13	29.5%
Total		70	159.1%

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 2

Frecuencia de factores de riesgo ORENUC para infecciones de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Respuestas	Porcentaje de
		N	casos
Factores de riesgo ^a	Diabetes Mellitus no controlada	19	43.2%
	Inmunosupresión oncológica	2	4.5%
	Corticoterapia crónica	2	4.5%
	Insuficiencia renal aguda	4	9.1%
	Insuficiencia renal crónica	25	56.8%
	Nefropatía poliquística	3	6.8%
	Obstrucción ureteral debido a litiasis	3	6.8%
	Catéter urinario de corto plazo	1	2.3%
	Vejiga neurogénica controlada	2	4.5%
	Catéter urinario de largo plazo	4	9.1%
	Obstrucción urinaria sin resolución inmediata	6	13.6%
	Vejiga neurogénica no controlada	5	11.4%
Total		76	172.7%

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 3

Estadísticos de edad de pacientes con infección de vías urinarias en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

N	Válido	44
	Perdidos	0
Media		59.16
Mediana		56.00
Moda		56
Desviación estándar		17.058
Rango		77
Mínimo		19
Máximo		96
Percentiles	25	49.25
	50	56.00
	75	70.75

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 4

Frecuencia de edad de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
15 - 29	2	4.5	4.5	4.5
30 - 44	3	6.8	6.8	11.4
45 - 59	20	45.5	45.5	56.8
60 - 74	12	27.3	27.3	84.1
75+	7	15.9	15.9	100.0
Total	44	100.0	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 5

Frecuencia de sexo de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital

Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	Masculino	15	34.1
	Femenino	29	65.9
	Total	44	100.0

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 6

Edad según sexo de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016

		Sexo de pacientes			
		Masculino	Femenino	Total	
Edad de pacientes (años)	15 - 29	Recuento	2	0	2
		% fila	100.0%		100.0%
		% del total	4.5%		4.5%
30 - 44		Recuento	0	3	3
		% fila		100.0%	100.0%
		% del total		6.8%	6.8%
45 - 59		Recuento	10	10	20
		% fila	50.0%	50.0%	100.0%
		% del total	22.7%	22.7%	45.5%
60 - 74		Recuento	3	9	12
		% fila	25.0%	75.0%	100.0%
		% del total	6.8%	20.5%	27.3%
75+		Recuento	0	7	7
		% fila		100.0%	100.0%
		% del total		15.9%	15.9%
Total		Recuento	15	29	44
		% fila	34.1%	65.9%	100.0%
		% del total	34.1%	65.9%	100.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 7

Frecuencia de factores de riesgo ORENUC para infecciones de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Sexo de pacientes			
		Masculino	Femenino	Total	
Grupos fenotípicos ^a	Extraurogenitales	Recuento	4	19	23
		% fila	17.4%	82.6%	
		% total	9.1%	43.2%	52.3%
Nefrológicos		Recuento	11	17	28
		% fila	39.3%	60.7%	
		% total	25.0%	38.6%	63.6%
Urológicos Transitorios		Recuento	2	4	6
		% fila	33.3%	66.7%	
		% total	4.5%	9.1%	13.6%
Relacionados a Catéter permanente		Recuento	7	6	13
		% fila	53.8%	46.2%	
		% total	15.9%	13.6%	29.5%
Total		Recuento	15	29	44
		% total	34.1%	65.9%	100.0%

Los porcentajes y los totales se basan en los encuestados.

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 8

Frecuencia edad de pacientes con infección de vías urinarias complicada según de grupos fenotípicos ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

Rangos de edad		Grupos fenotípicos ^a				Total	
		Extrauroge nitales	Nefrológico s	Urológicos Transitorios	Relacionad os a Catéter permanente		
Edad de pacientes (años)	15 - 29	Recuento	0	2	0	0	2
		% fila		100.0%			
		% total		2.9%			2.9%
30 - 44	Recuento	2	0	1	0	3	
	% fila	66.7%		33.3%			
	% total	2.9%		1.4%		4.3%	
45 - 59	Recuento	10	13	3	7	33	
	% fila	30.3%	39.4%	9.1%	21.2%		
	% total	14.3%	18.6%	4.3%	10.0%	47.1%	
60 - 74	Recuento	8	7	2	2	19	
	% fila	42.1%	36.8%	10.5%	10.5%		
	% total	11.4%	10.0%	2.9%	2.9%	27.1%	
75+	Recuento	3	6	0	4	13	
	% fila	23.1%	46.2%		30.8%		
	% total	4.3%	8.6%		5.7%	18.6%	
Total	Recuento	23	28	6	13	70	
	% total	32.9%	40.0%	8.6%	18.6%	100.0%	

Los porcentajes y los totales se basan en respuestas.

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 9

Factores de riesgo ORENUC según sexo de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

Factores de riesgo ^a			Sexo de pacientes		Total
			Masculino	Femenino	
Diabetes Mellitus no controlada	Recuento		3	16	19
	% fila		15.8%	84.2%	
	% total		6.8%	36.4%	43.2%
Inmunosupresión oncológica	Recuento		1	1	2
	% fila		50.0%	50.0%	
	% total		2.3%	2.3%	4.5%
Corticoterapia crónica	Recuento		0	2	2
	% fila			100.0%	
	% total			4.5%	4.5%
Insuficiencia renal aguda	Recuento		2	2	4
	% fila		50.0%	50.0%	
	% total		4.5%	4.5%	9.1%
Insuficiencia renal crónica	Recuento		9	16	25
	% fila		36.0%	64.0%	
	% total		20.5%	36.4%	56.8%
Nefropatía poliquística	Recuento		0	3	3
	% fila			100.0%	
	% total			6.8%	6.8%
Obstrucción ureteral debido a litiasis	Recuento		1	2	3
	% fila		33.3%	66.7%	
	% total		2.3%	4.5%	6.8%
Catéter urinario de corto plazo	Recuento		0	1	1
	% fila			100.0%	
	% total			2.3%	2.3%
Vejiga neurogénica controlada	Recuento		1	1	2
	% fila		50.0%	50.0%	
	% total		2.3%	2.3%	4.5%
Catéter urinario de largo plazo	Recuento		3	1	4
	% fila		75.0%	25.0%	
	% total		6.8%	2.3%	9.1%

Obstrucción urinaria sin resolución inmediata	Recuento	5	1	6
	% fila	83.3%	16.7%	
	% total	11.4%	2.3%	13.6%
Vejiga neurogénica no controlada	Recuento	1	4	5
	% fila	20.0%	80.0%	
	% total	2.3%	9.1%	11.4%
Total	Recuento	15	29	44
	% total	34.1%	65.9%	100.0%

Los porcentajes y los totales se basan en los encuestados.

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Tabla 10

Factores de riesgo ORENUC según rangos de edad de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

			Edad de pacientes					Total
			15 - 29	30 - 44	45 - 59	60 - 74	75+	
Factores de riesgo ^a	Diabetes Mellitus no controlada	Recuento	0	1	8	7	3	19
		% fila		5.3%	42.1%	36.8%	15.8%	
		% total		2.3%	18.2%	15.9%	6.8%	43.2%
	Inmunosupresión oncológica	Recuento	0	0	1	1	0	2
		% fila			50.0%	50.0%		
		% total			2.3%	2.3%		4.5%
	Corticoterapia crónica	Recuento	0	1	1	0	0	2
		% fila		50.0%	50.0%			
		% total		2.3%	2.3%			4.5%
	Insuficiencia renal aguda	Recuento	2	0	2	0	0	4
		% fila	50.0%		50.0%			
		% total	4.5%		4.5%			9.1%
	Insuficiencia renal crónica	Recuento	0	0	12	7	6	25
		% fila			48.0%	28.0%	24.0%	
		% total			27.3%	15.9%	13.6%	56.8%
	Nefropatía poliquística	Recuento	0	0	0	0	3	3
		% fila					100.0%	
		% total					6.8%	6.8%
	Obstrucción ureteral debido a litiasis	Recuento	0	0	2	1	0	3
	% fila			66.7%	33.3%			
	% total			4.5%	2.3%		6.8%	
Catéter urinario de corto plazo	Recuento	0	1	0	0	0	1	
	% fila		100.0%					
	% total		2.3%				2.3%	
Vejiga neurogénica controlada	Recuento	0	0	1	1	0	2	
	% fila			50.0%	50.0%			
	% total			2.3%	2.3%		4.5%	
Catéter urinario de largo plazo	Recuento	0	0	1	2	1	4	
	% fila			25.0%	50.0%	25.0%		
	% total			2.3%	4.5%	2.3%	9.1%	

Obstrucción urinaria sin resolución inmediata	Recuento	0	0	5	1	0	6
	% fila			83.3%	16.7%		
	% total			11.4%	2.3%		13.6%
Vejiga neurogénica no controlada	Recuento	0	0	0	1	4	5
	% fila				20.0%	80.0%	
	% total				2.3%	9.1%	11.4%
Total	Recuento	2	3	20	12	7	44
	% total	4.5%	6.8%	45.5%	27.3%	15.9%	100.0%

Los porcentajes y los totales se basan en los encuestados.

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 11

Resultado de Urocultivo de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Positivo	34	54.0	77.3
	No hubo crecimiento bacteriano	9	14.3	20.5
	Muestra contaminada	1	1.6	2.3
	Total	44	69.8	100.0
Perdidos	Sistema	19	30.2	
Total		63	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 12

Etiología bacteriana en infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	Escherichia coli	25	39.7	73.5
	Serratia odorífera	3	4.8	8.8
	Klebsiella pneumoniae	5	7.9	14.7
	Serratia spp.	1	1.6	2.9
	Total	34	54.0	100.0
Perdidos	Sistema	29	46.0	
Total		63	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 13

Grupos fenotípicos ORENUC según etiología bacteriana en infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Etiología bacteriana					
		Klebsiella					
		Escherichi	Serratia	pneumoni	Serratia		
		a coli	odorífera	ae	spp.	Total	
Grupos fenotípicos ^a	Extraurogenitales	Recuento	18	2	1	1	22
		% fila	81.8%	9.1%	4.5%	4.5%	
		% total	52.9%	5.9%	2.9%	2.9%	64.7%
Nefrológicos		Recuento	16	3	3	1	23
		% fila	69.6%	13.0%	13.0%	4.3%	
		% total	47.1%	8.8%	8.8%	2.9%	67.6%
Urológicos Transitorios		Recuento	1	1	1	0	3
		% fila	33.3%	33.3%	33.3%		
		% total	2.9%	2.9%	2.9%		8.8%
Relacionados a Catéter permanente		Recuento	6	0	3	0	9
		% fila	66.7%		33.3%		
		% total	17.6%		8.8%		26.5%
Total		Recuento	25	3	5	1	34
		% total	73.5%	8.8%	14.7%	2.9%	100.0%

Los porcentajes y los totales se basan en los encuestados.

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 14

Factores de riesgo del sistema ORENUC según etiología bacteriana en infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Etiología bacteriana					Total
		Escherichi a coli	Serratia odorífera	Klebsiella pneumoni ae	Serratia spp.		
Factores de riesgo ^a	Diabetes Mellitus no controlada	Recuento	14	2	1	1	18
		% fila	77.8%	11.1%	5.6%	5.6%	
		% total	41.2%	5.9%	2.9%	2.9%	52.9%
	Immunosupresión oncológica	Recuento	2	0	0	0	2
		% fila	100.0%				
		% total	5.9%				5.9%
	Corticoterapia crónica	Recuento	2	0	0	0	2
		% fila	100.0%				
		% total	5.9%				5.9%
	Insuficiencia renal aguda	Recuento	2	0	0	0	2
		% fila	100.0%				
		% total	5.9%				5.9%
	Insuficiencia renal crónica	Recuento	14	3	4	1	22
		% fila	63.6%	13.6%	18.2%	4.5%	
		% total	41.2%	8.8%	11.8%	2.9%	64.7%
	Nefritis intersticial	Recuento	0	0	0	0	0
		% fila					
		% total					0%
	Nefropatía poliquística	Recuento	1	0	2	0	3
	% fila	33.3%		66.7%			
	% total	2.9%		5.9%		8.8%	
Obstrucción ureteral debido a litiasis	Recuento	0	1	1	0	2	
	% fila		50.0%	50.0%			
	% total		2.9%	2.9%		5.9%	
Catéter urinario de corto plazo	Recuento	0	0	0	0	0	
	% fila						
	% total					0%	
Vejiga	Recuento	1	0	0	0	1	

neurogénica controlada	% fila	100.0%				
	% total	2.9%				2.9%
Catéter urinario de largo plazo	Recuento	1	0	1	0	2
	% fila	50.0%		50.0%		
	% total	2.9%		2.9%		5.9%
Obstrucción urinaria sin resolución inmediata	Recuento	4	0	0	0	4
	% fila	100.0%				
	% total	11.8%				11.8%
Vejiga neurogénica no controlada	Recuento	1	0	3	0	4
	% fila	25.0%		75.0%		
	% total	2.9%		8.8%		11.8%
Total	Recuento	25	3	5	1	34
	% fila					
	% total	73.5%	8.8%	14.7%	2.9%	100.0%

Los porcentajes y los totales se basan en los encuestados.

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 15

Presencia de betalactamasas de espectro extendido en pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	SI	18	40.8	52.9
	NO	16	36.3	47.1
	Total	34	77.2	100.0
Perdidos	Sistema	10	22.7	
Total		44	100.0	

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 16

Etiología bacteriana según presencia de betalactamasas de espectro extendido en pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Presencia de betalactamasas de espectro extendido			
		SI	NO	Total	
Etiología bacteriana	Escherichia coli	Recuento	14	11	25
		% fila	56.0%	44.0%	100.0%
		% total	41.2%	32.4%	73.5%
Serratia odorífera		Recuento	0	3	3
		% fila		100.0%	100.0%
		% total		8.8%	8.8%
Klebsiella pneumoniae		Recuento	4	1	5
		% fila	80.0%	20.0%	100.0%
		% total	11.8%	2.9%	14.7%
Serratia spp.		Recuento	0	1	1
		% fila		100.0%	100.0%
		% total		2.9%	2.9%
Total		Recuento	18	16	34
		% fila	52.9%	47.1%	100.0%
		% total	52.9%	47.1%	100.0%

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 17

Frecuencia de grupos fenotípicos ORENUC según presencia de betalactamasas de espectro extendido en pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

			Presencia de betalactamasas de espectro extendido		Total
			SI	NO	
Grupos fenotípicos ^a	Extraurogenitales	Recuento	12	10	22
		% fila	54.5%	45.5%	
		% total	35.3%	29.4%	64.7%
	Nefrológicos	Recuento	10	13	23
		% fila	43.5%	56.5%	
		% total	29.4%	38.2%	67.6%
	Urológicos Transitorios	Recuento	2	1	3
		% fila	66.7%	33.3%	
		% total	5.9%	2.9%	8.8%
Relacionados a Catéter permanente	Recuento	5	4	9	
	% fila	55.6%	44.4%		
	% total	14.7%	11.8%	26.5%	
Total	Recuento	18	16	34	
	% total	52.9%	47.1%	100.0%	

Los porcentajes y los totales se basan en los encuestados.

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 18

Frecuencia de factores de riesgo del sistema ORENUC según presencia de betalactamasas de espectro extendido en pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Presencia de betalactamasas de espectro extendido			
		SI	NO	Total	
Factores de riesgo	Diabetes Mellitus no controlada	Recuento	10	8	18
		% fila	55.6%	44.4%	
		% total	29.4%	23.5%	52.9%
Inmunosupresión oncológica		Recuento	1	1	2
		% fila	50.0%	50.0%	
		% total	2.9%	2.9%	5.9%
Corticoterapia crónica		Recuento	1	1	2
		% fila	50.0%	50.0%	
		% total	2.9%	2.9%	5.9%
Insuficiencia renal aguda		Recuento	0	2	2
		% fila		100.0%	
		% total		5.9%	5.9%
Insuficiencia renal crónica		Recuento	11	11	22
		% fila	50.0%	50.0%	
		% total	32.4%	32.4%	64.7%
Nefropatía poliquística		Recuento	1	2	3
		% fila	33.3%	66.7%	
		% total	2.9%	5.9%	8.8%
Obstrucción ureteral debido a litiasis		Recuento	1	1	2
		% fila	50.0%	50.0%	
		% total	2.9%	2.9%	5.9%
Vejiga neurogénica controlada		Recuento	1	0	1
		% fila	100.0%		
		% total	2.9%		2.9%
Catéter urinario de largo plazo		Recuento	1	1	2
		% fila	50.0%	50.0%	
		% total	2.9%	2.9%	5.9%

Obstrucción urinaria sin resolución inmediata	Recuento	2	2	4
	% fila	50.0%	50.0%	
	% total	5.9%	5.9%	11.8%
Vejiga neurogénica no controlada	Recuento	2	2	4
	% fila	50.0%	50.0%	
	% total	5.9%	5.9%	11.8%
Total	Recuento	18	16	34
	% total	52.9%	47.1%	100.0%

Los porcentajes y los totales se basan en los encuestados.

a. Grupo de dicotomía tabulado en el valor 1.

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 19

Susceptibilidad antimicrobiana en infecciones de vías urinarias complicada con factores de riesgo del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

	Sensible		Intermedio		Resistente	
	Recuento	% fila	Recuento	% fila	Recuento	% fila
Ácido nalidíxico	11	32.4%	0		23	67.6%
Ciprofloxacino	9	26.5%	1	2.9%	24	70.6%
Trimetropim sulfametoxazol	9	26.5%	0		25	73.5%
Amikacina	32	94.1%	1	2.9%	1	2.9%
Gentamicina	24	70.6%	0		10	29.4%
Ampicilina	1	2.9%	0		33	97.1%
Cefaclor	16	48.5%	1	3.0%	16	48.5%
Cefoxitina	18	54.5%	1	3.0%	14	42.4%
Ceftriaxona	17	50.0%	0		17	50.0%
Ceftazidima	18	52.9%	0		16	47.1%
Cefepime	14	41.2%	1	2.9%	19	55.9%
Meropenem	28	82.4%	0		6	17.6%
Imipenem	28	82.4%	0		6	17.6%
Amoxicilina/ácido clavulánico	14	41.2%	1	2.9%	19	55.9%
Ampicilina/sulbactam	14	41.2%	1	2.9%	19	55.9%
Piperacilina/tazobactam	19	55.9%	0		15	44.1%
Colistin	30	88.2%	2	5.9%	2	5.9%
Nitrofurantoina	24	70.6%	1	2.9%	9	26.5%

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 20

Susceptibilidad antimicrobiana de grupos de antibióticos en pacientes con infección de vías urinarias complicada con factores de riesgo del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Susceptibilidad antimicrobiana			
Grupos		Sensible	Intermedio	Resistente	Total
Quinolonas	Respuestas	11	1	25	37
	% fila	29.7%	2.7%	67.6%	100.0%
	% total	22.9%	2.1%	52.1%	77.1%
Sulfamidas	Respuestas	9	0	25	34
	% fila	26.5%		73.5%	100.0%
	% total	20.5%		56.8%	77.3%
Aminoglucósidos	Respuestas	33	1	10	44
	% fila	75.0%	2.3%	22.7%	100.0%
	% total	56.9%	1.7%	17.2%	75.9%
Penicilinas	Respuestas	1	0	33	34
	% fila	2.9%		97.1%	100.0%
	% total	2.3%		75.0%	77.3%
Cefalosporinas	Respuestas	20	3	22	45
	% fila	44.4%	6.7%	48.9%	100.0%
	% total	33.3%	5.0%	36.7%	75.0%
Carbapenémicos	Respuestas	28	0	6	34
	% fila	82.4%		17.6%	100.0%
	% total	63.6%		13.6%	77.3%
Inhibidores de betalactamasas	Respuestas	20	2	22	44
	% fila	45.5%	4.5%	50.0%	100.0%
	% total	35.1%	3.5%	38.6%	77.2%
Misceláneos	Respuestas	33	3	11	47
	% fila	70.2%	6.4%	23.4%	100.0%
	% total	55.0%	5.0%	18.3%	78.3%
Total					

a. Grupo (ácido nalidíxico y ciprofloxacino) b. Grupo (trimetropim Sulfametoxazol) c. Grupo (amikacina y gentamicina) d. Grupo (ampicilina) e. Grupo (cefaclor, cefoxitina, ceftriaxona, ceftazidima y cefepime) f. Grupo (imipenem y meropenem) g. Grupo (Amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina/tazobactam y piperacilina/tazobactam) h. Grupo (Colistin y nitrofurantoina)

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 21

Susceptibilidad antimicrobiana de Escherichia coli a grupos de antibióticos en pacientes con infección de vías urinarias complicada con factores de riesgo del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

Grupos ^a		Sensible	Intermedio	Resistente
Quinolonas	Recuento	10	0	25
	% fila	28.6%		71.4%
Sulfamidas	Recuento	11	0	22
	% fila	33.3%		66.7%
Aminoglucósidos	Recuento	32	1	12
	% fila	71.1%	2.2%	26.7%
Penicilinas	Recuento	1	0	32
	% fila	3.0%		97.0%
Cefalosporinas	Recuento	20	2	22
	% fila	45.5%	4.5%	50.0%
Carbapenémicos	Recuento	26	0	7
	% fila	78.8%		21.2%
Inhibidores de betalactámicos	Recuento	21	1	22
	% fila	47.7%	2.3%	50.0%
Misceláneos	Recuento	31	3	9
	% fila	72.1%	7.0%	20.9%

a. Grupo (ácido nalidíxico y ciprofloxacino) b. Grupo (trimetropim Sulfametoxazol) c. Grupo (amikacina y gentamicina) d. Grupo (ampicilina) e. Grupo (cefaclor, cefoxitina, ceftriaxona, ceftazidima y cefepime) f. Grupo (imipenem y meropenem) g. Grupo (Amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina/tazobactam y piperacilina/tazobactam) h. Grupo (Colistin y nitrofurantoina)

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 22

Susceptibilidad antimicrobiana de Serratia odorífera a grupos de antibióticos en pacientes con infección de vías urinarias complicada con factores de riesgo del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

Grupos ^a		Sensible	Intermedio	Resistente
Quinolonas	Recuento	2	1	3
	% fila	33.3%	16.7%	50.0%
Sulfamidas	Recuento	1	0	3
	% fila	25.0%		75.0%
Aminoglucósidos	Recuento	3	0	2
	% fila	60.0%		40.0%
Penicilinas	Recuento	0	0	4
	% fila			100.0%
Cefalosporinas	Recuento	3	1	3
	% fila	42.9%	14.3%	42.9%
Carbapenémicos	Recuento	3	0	1
	% fila	75.0%		25.0%
Inhibidores de betalactamasas	Recuento	2	1	2
	% fila	40.0%	20.0%	40.0%
Misceláneo	Recuento	4	1	0
	% fila	80.0%	20.0%	0.0%

a. Grupo (ácido nalidíxico y ciprofloxacino) b. Grupo (trimetropim Sulfametoxazol) c. Grupo (amikacina y gentamicina) d. Grupo (ampicilina) e. Grupo (cefaclor, cefoxitina, ceftriaxona, ceftazidima y cefepime) f. Grupo (imipenem y meropenem) g. Grupo (Amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina/tazobactam y piperacilina/tazobactam) h. Grupo (Colistin y nitrofurantoina)

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 23

Susceptibilidad antimicrobiana de Serratia spp a grupos de antibióticos en pacientes con infección de vías urinarias complicada con factores de riesgo del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

Grupos ^a		Sensible	Intermedio	Resistente
Quinolonas	Recuento	1	0	0
	% fila	100.0%		
Sulfamidas	Recuento	1	0	0
	% fila	100.0%		
Aminoglucósidos	Recuento	1	0	0
	% fila	100.0%		
Penicilinas	Recuento	0	0	1
	% fila			100.0%
Cefalosporinas	Recuento	1	0	0
	% fila	100.0%		
Carbapenémicos	Recuento	1	0	0
	% fila	100.0%		
Inhibidores de betalactámicos	Recuento	1	0	0
	% fila	100.0%		
Misceláneos	Recuento	1	0	0
	% fila	100.0%		

a. Grupo (ácido nalidíxico y ciprofloxacino) b. Grupo (trimetropim Sulfametoxazol) c. Grupo (amikacina y gentamicina) d. Grupo (ampicilina) e. Grupo (cefaclor, cefoxitina, ceftriaxona, ceftazidima y cefepime) f. Grupo (imipenem y meropenem) g. Grupo (Amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina/tazobactam y piperacilina/tazobactam) h. Grupo (Colistin y nitrofurantoina)

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 24

Susceptibilidad antimicrobiana de Klebsiella pneumoniae a grupos de antibióticos en pacientes con infección de vías urinarias complicada con factores de riesgo del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

Grupos ^a		Sensible	Intermedio	Resistente
Quinolonas	Recuento	2	0	3
	% fila	40.0%		60.0%
Sulfamidas	Recuento	1	0	4
	% fila	20.0%		80.0%
Aminoglucósidos	Recuento	5	0	1
	% fila	83.3%		16.7%
Penicilinas	Recuento	0	0	5
	% fila			100.0%
Cefalosporinas	Recuento	2	0	4
	% fila	33.3%		66.7%
Carbapenémicos	Recuento	4	0	1
	% fila	80.0%		20.0%
Inhibidores de betalactámicos	Recuento	2	0	3
	% fila	40.0%		60.0%
Misceláneos	Recuento	5	0	4
	% de respuestas de fila	55.6%		44.4%

a. Grupo (ácido nalidíxico y ciprofloxacino) b. Grupo (trimetropim Sulfametoxazol) c. Grupo (amikacina y gentamicina) d. Grupo (ampicilina) e. Grupo (cefaclor, cefoxitina, ceftriaxona, ceftazidima y cefepime) f. Grupo (imipenem y meropenem) g. Grupo (Amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina/tazobactam y piperacilina/tazobactam) h. Grupo (Colistin y nitrofurantoina)

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 25

Susceptibilidad antimicrobiana en infección de vías urinarias complicada según el grupo fenotípico extraurogenital del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Sensible	Intermedio	Resistente	Total
Quinolonas	Respuestas	5	1	18	24
	% de fila	20.8%	4.2%	75.0%	100.0%
	% total	13.9%	2.8%	50.0%	66.7%
Sulfamidas	Respuestas	4	0	18	22
	% fila	18.2%		81.8%	100.0%
	% total	12.1%		54.5%	66.7%
Aminoglucósidos	Respuestas	21	0	8	29
	% fila	72.4%		27.6%	100.0%
	% total	48.8%		18.6%	67.4%
Penicilinas	Respuestas	1	0	21	22
	% fila	4.5%		95.5%	100.0%
	% total	3.0%		63.6%	66.7%
Cefalosporinas	Respuestas	13	3	15	31
	% fila	41.9%	9.7%	48.4%	100.0%
	% total	29.5%	6.8%	34.1%	70.5%
Carbapenémicos	Respuestas	18	0	4	22
	% fila	81.8%		18.2%	100.0%
	% total	54.5%		12.1%	66.7%
Inhibidores de betalactamasas	Respuestas	12	1	16	29
	% fila	41.4%	3.4%	55.2%	100.0%
	% total	27.9%	2.3%	37.2%	67.4%
Misceláneos	Respuestas	21	3	4	28
	% fila	75.0%	10.7%	14.3%	100.0%
	% total	45.7%	6.5%	8.7%	60.9%

a. Grupo (ácido nalidíxico y ciprofloxacino) b. Grupo (trimetropim Sulfametoxazol) c. Grupo (amikacina y gentamicina) d. Grupo (ampicilina) e. Grupo (cefaclor, cefoxitina, ceftriaxona, ceftazidima y cefepime) f. Grupo (imipenem y meropenem) g. Grupo (Amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina/tazobactam y piperacilina/tazobactam) h. Grupo (Colistin y nitrofurantoina)

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 26

Susceptibilidad antimicrobiana en infección de vías urinarias complicada según el grupo fenotípico nefrológico del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Sensible	Intermedio	Resistente	Total
Quinolonas	Respuestas	9	1	16	26
	% fila	34.6%	3.8%	61.5%	100.0%
	% total	25.0%	2.8%	44.4%	72.2%
Sulfamidas	Respuestas	6	0	17	23
	% fila	26.1%		73.9%	100.0%
	% total	18.2%		51.5%	69.7%
Aminoglucósidos	Respuestas	22	1	8	31
	% fila	71.0%	3.2%	25.8%	100.0%
	% total	51.2%	2.3%	18.6%	72.1%
Penicilinas	Recuento	1	0	22	23
	% fila	4.3%		95.7%	100.0%
	% total	3.0%		66.7%	69.7%
Cefalosporinas	Respuestas	17	2	13	32
	% fila	53.1%	6.3%	40.6%	100.0%
	% total	38.6%	4.5%	29.5%	72.7%
Carbapenémicos	Respuestas	18	0	5	23
	% fila	78.3%		21.7%	100.0%
	% total	54.5%		15.2%	69.7%
Inhibidores de betalactamasas	Respuestas	15	2	13	30
	% fila	50.0%	6.7%	43.3%	100.0%
	% total	34.9%	4.7%	30.2%	69.8%
Misceláneo	Respuestas	22	3	8	33
	% fila	66.7%	9.1%	24.2%	100.0%
	% total	47.8%	6.5%	17.4%	71.7%

a. Grupo (ácido nalidíxico y ciprofloxacino) b. Grupo (trimetropim Sulfametoxazol) c. Grupo (amikacina y gentamicina) d. Grupo (ampicilina) e. Grupo (cefaclor, cefoxitina, ceftriaxona, ceftazidima y cefepime) f. Grupo (imipenem y meropenem) g. Grupo (Amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina/tazobactam y piperacilina/tazobactam) h. Grupo (Colistin y nitrofurantoina)

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 27

Susceptibilidad antimicrobiana en infección de vías urinarias complicada según el grupo fenotípico urológico transitorio del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Sensible	Intermedio	Resistente	Total
Quinolonas	Respuestas	1	0	2	3
	% fila	33.3%		66.7%	100.0%
	% total	2.9%		5.9%	8.8%
Sulfamidas	Repuestas	2	0	1	3
	% fila	66.7%		33.3%	100.0%
	% total	6.3%		3.1%	9.4%
Aminoglucósidos	Respuestas	3	0	1	4
	% fila	75.0%		25.0%	100.0%
	% total	7.3%		2.4%	9.8%
Penicilinas	Respuestas	0	0	3	3
	% fila			100.0%	100.0%
	% total			9.4%	9.4%
Cefalosporinas	Respuestas	1	0	2	3
	% fila	33.3%		66.7%	100.0%
	% total	2.5%		5.0%	7.5%
Carbapenémicos	Respuestas	3	0	0	3
	% fila	100.0%			100.0%
	% total	9.4%			9.4%
Inhibidores de betalactamasas	Respuestas	2	0	2	4
	% fila	50.0%		50.0%	100.0%
	% total	4.9%		4.9%	9.8%
Misceláneo	Respuestas	3	0	2	5
	% fila	60.0%		40.0%	100.0%
	% total	6.8%		4.5%	11.4%

a. Grupo (ácido nalidíxico y ciprofloxacino) b. Grupo (trimetropim Sulfametoxazol) c. Grupo (amikacina y gentamicina) d. Grupo (ampicilina) e. Grupo (cefaclor, ceftioxitina, ceftriaxona, ceftazidima y cefepime) f. Grupo (imipenem y meropenem) g. Grupo (Amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina/tazobactam y piperacilina/tazobactam) h. Grupo (Colistin y nitrofurantoina)

Fuente: Ficha de recolección de datos

Tabla 28

Susceptibilidad antimicrobiana en infección de vías urinarias complicada según el grupo fenotípico relacionado a catéter permanente del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.

		Sensible	Intermedio	Resistente	Subtotal
Quinolonas	Respuestas	4	0	6	10
	% fila	40.0%		60.0%	100.0%
	% total	11.8%		17.6%	29.4%
Sulfamidas	Respuestas	1	0	8	9
	% fila	11.1%		88.9%	100.0%
	% total	3.1%		25.0%	28.1%
Aminoglucósidos	Respuestas	9	1	1	11
	% fila	81.8%	9.1%	9.1%	100.0%
	% total	22.0%	2.4%	2.4%	26.8%
Penicilinas	Respuestas	0	0	9	9
	% fila			100.0%	100.0%
	% total			28.1%	28.1%
Cefalosporinas	Respuestas	5	0	5	10
	% fila	50.0%		50.0%	100.0%
	% total	12.5%		12.5%	25.0%
Carbapenémicos	Respuestas	6	0	3	9
	% fila	66.7%		33.3%	100.0%
	% total	18.8%		9.4%	28.1%
Inhibidores de betalactamasas	Respuestas	6	1	5	12
	% fila	50.0%	8.3%	41.7%	100.0%
	% total	14.6%	2.4%	12.2%	29.3%
Misceláneos	Respuestas	9	0	5	14
	% fila	64.3%		35.7%	100.0%
	% total	20.5%		11.4%	31.8%

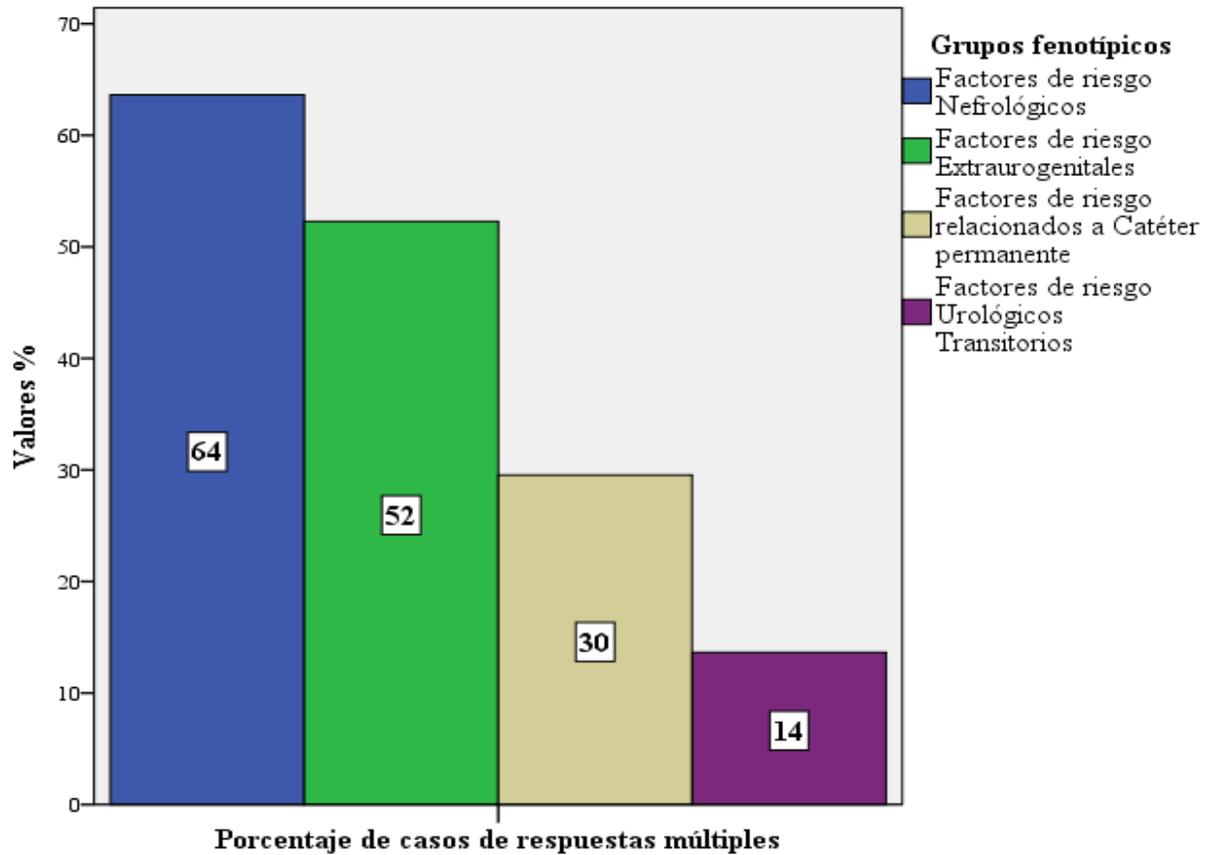
a. Grupo (ácido nalidíxico y ciprofloxacino) b. Grupo (trimetropim Sulfametoxazol) c. Grupo (amikacina y gentamicina) d. Grupo (ampicilina) e. Grupo (cefaclor, cefoxitina, ceftriaxona, ceftazidima y cefepime) f. Grupo (imipenem y meropenem) g. Grupo (Amoxicilina/ácido clavulánico, ampicilina/tazobactam y piperacilina/tazobactam) h. Grupo (Colistin y nitrofurantoina)

Fuente: Ficha de recolección de datos

Apéndice 4. Gráficos

Gráfico 1

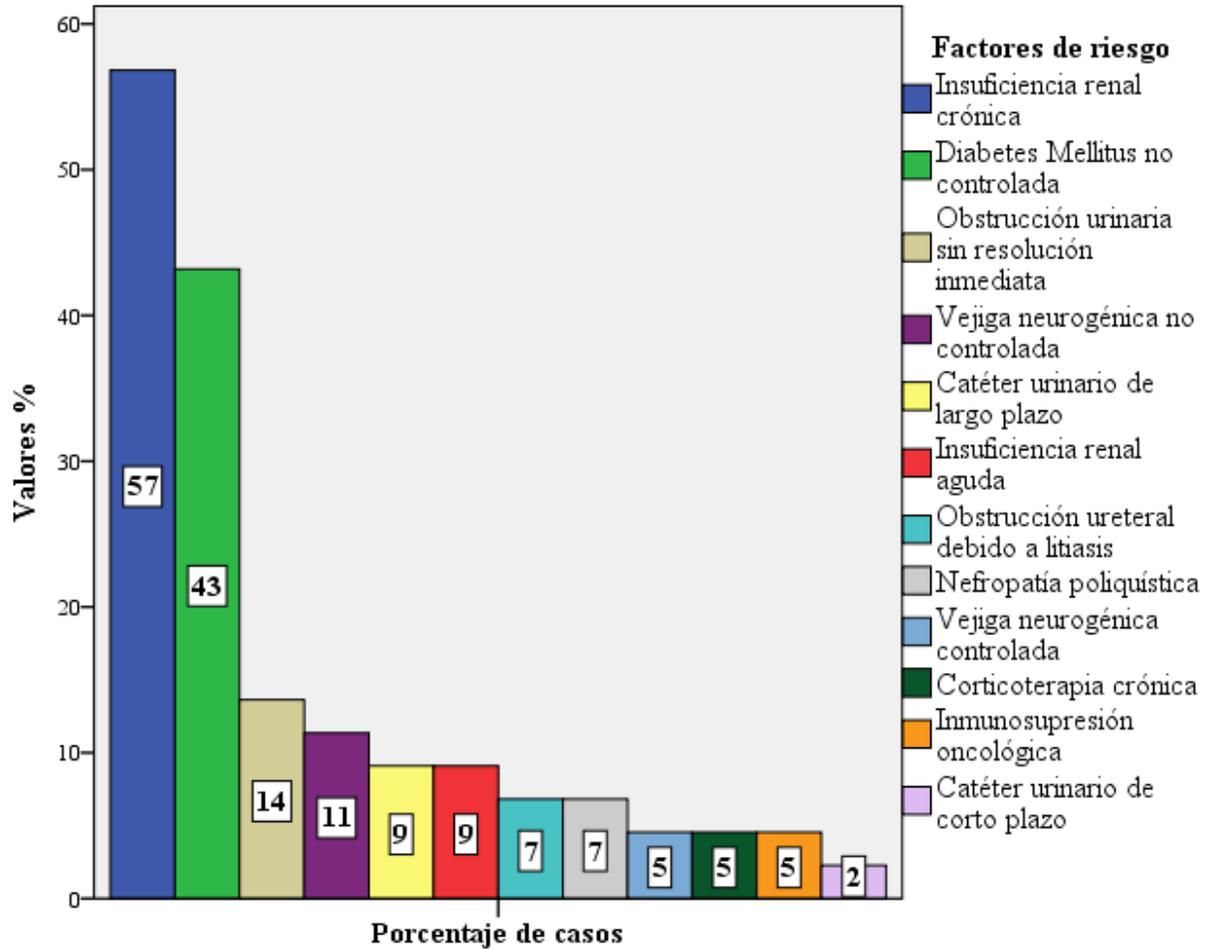
Frecuencia de grupos fenotípicos ORENUC en pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 1

Gráfico 2

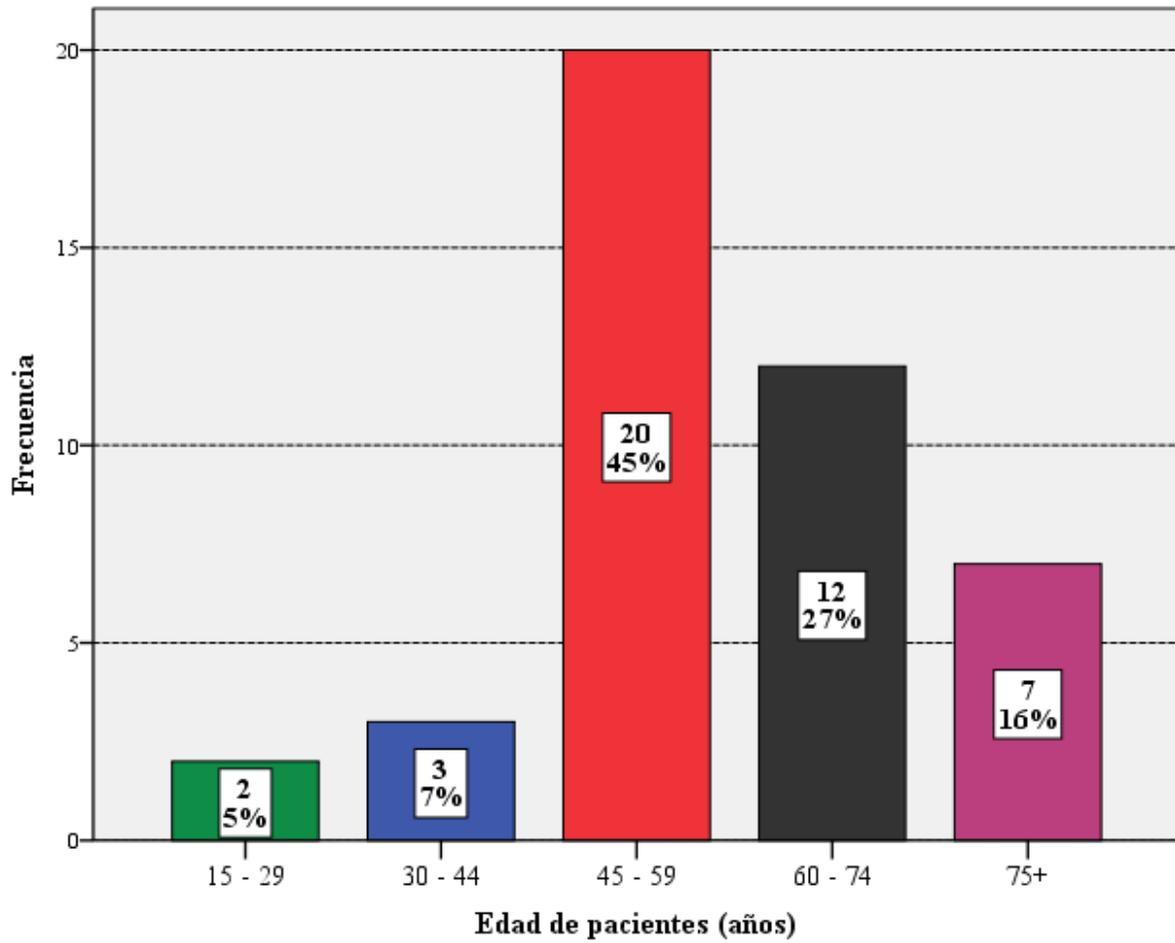
Frecuencia de factores de riesgo ORENUC para infecciones de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 2

Gráfico 3

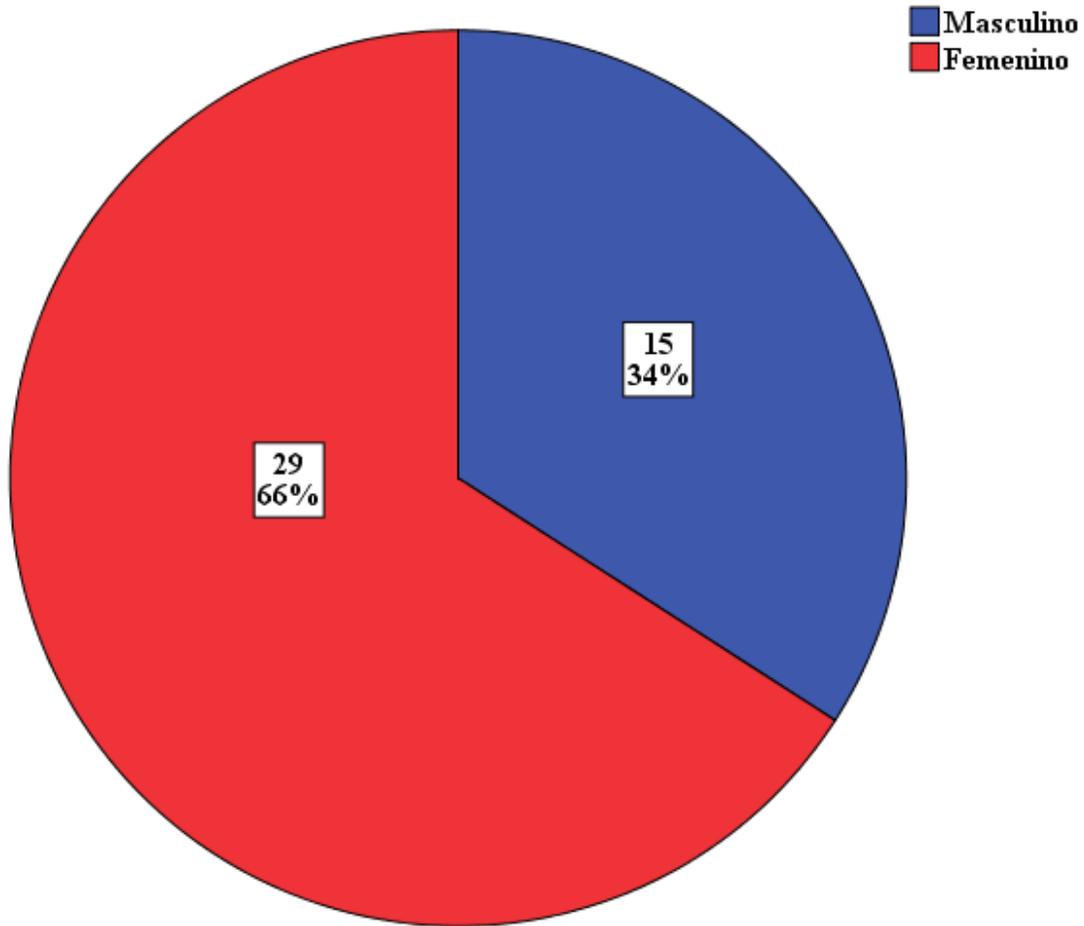
Frecuencia de rangos de edad de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016



Fuente: Tabla 4

Gráfico 4

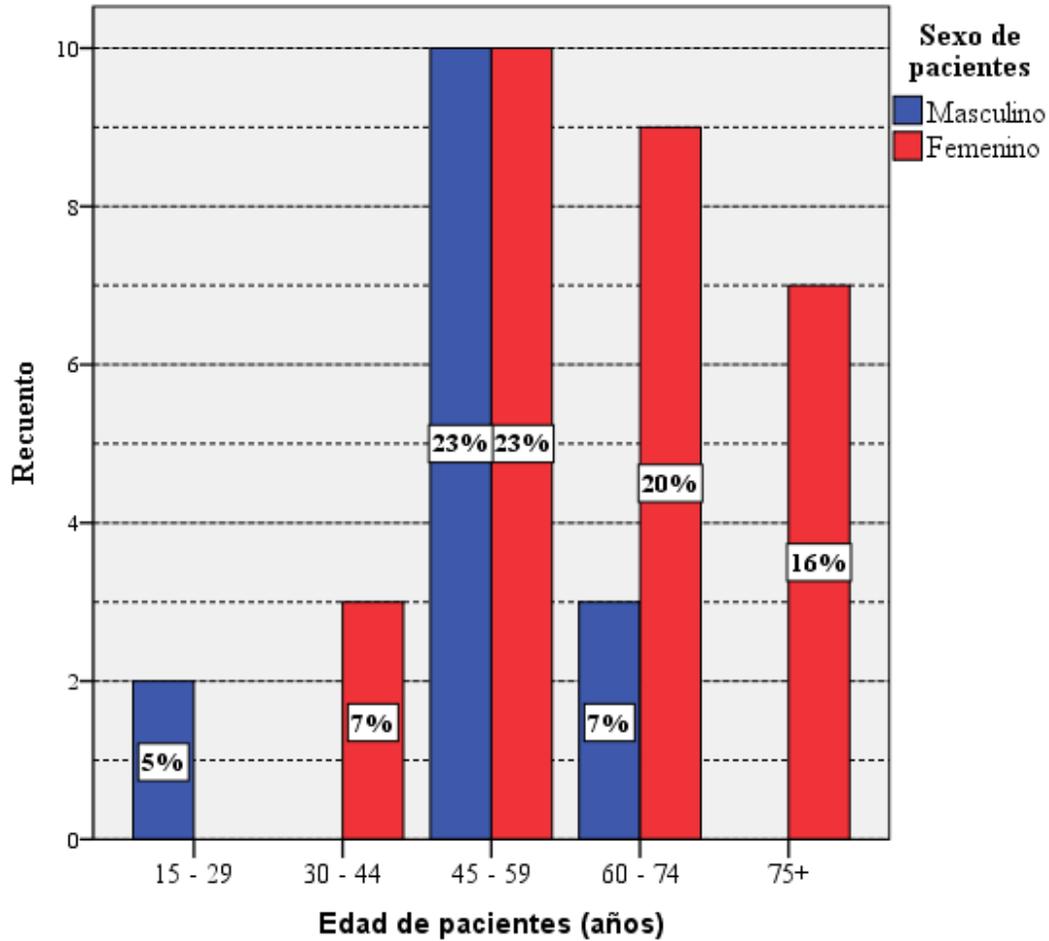
Frecuencia de sexo de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 5

Gráfico 5

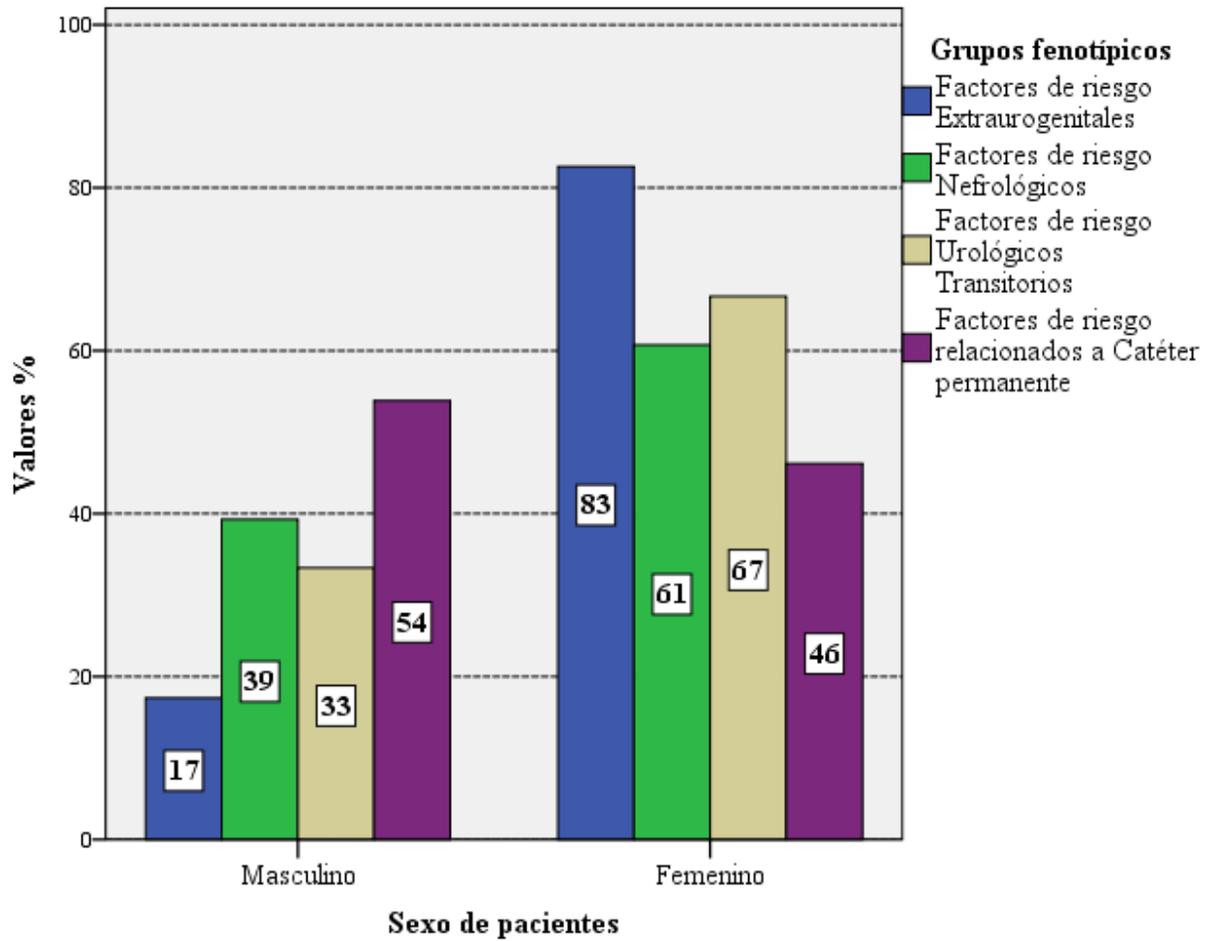
Frecuencia de edad según sexo de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 6

Gráfico 6

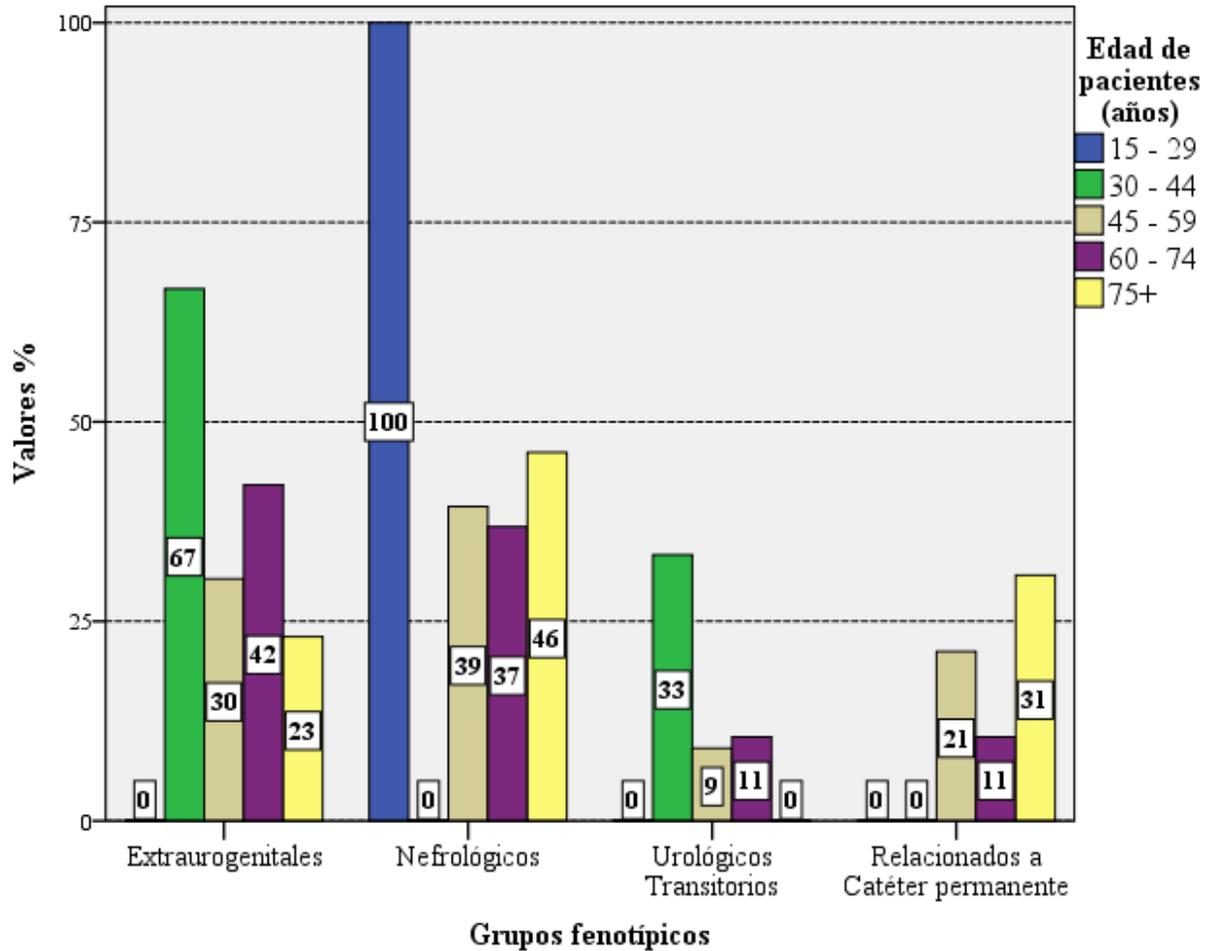
Frecuencia de grupos fenotípicos según sexo de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 7

Gráfico 7

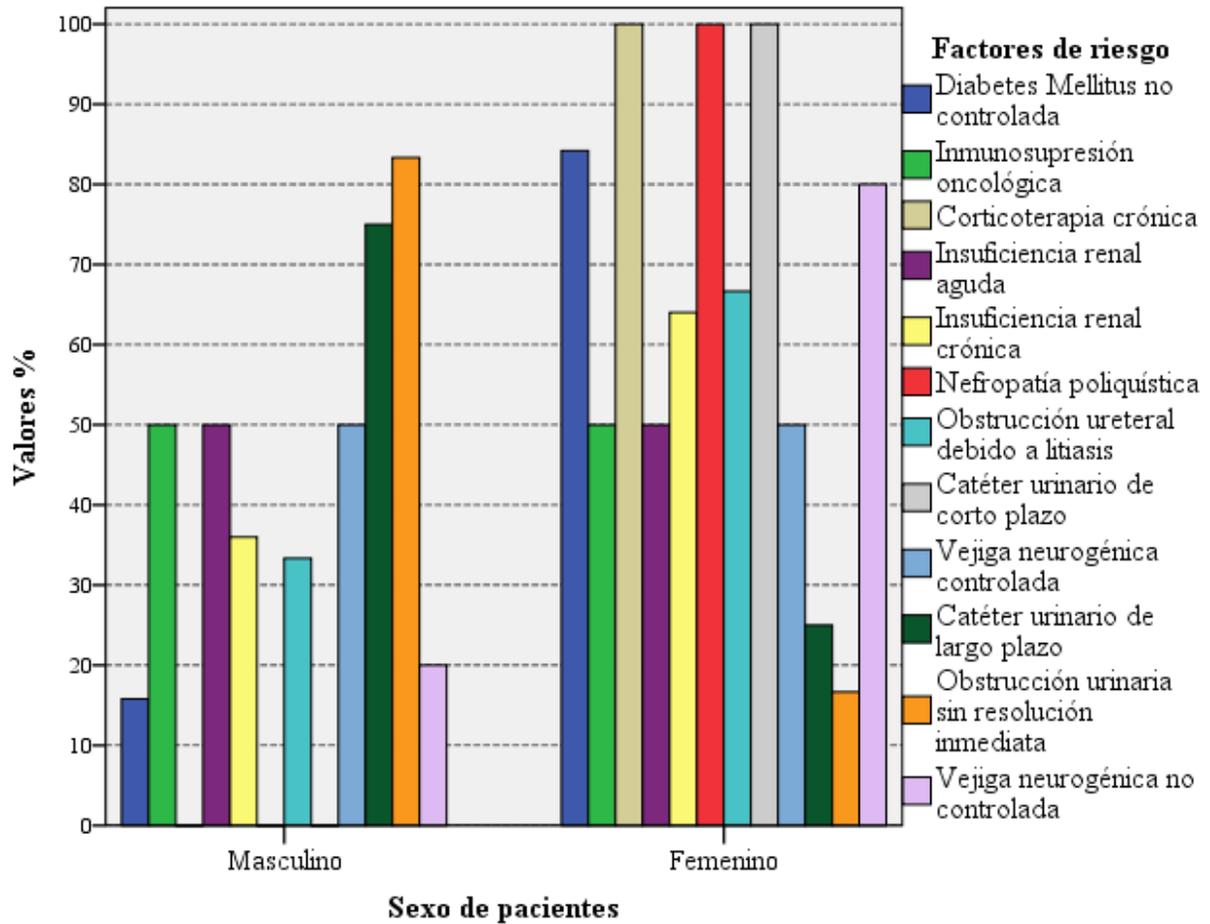
Frecuencia de edad de pacientes con infección de vías urinarias complicada según grupos fenotípicos ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 8

Gráfico 8

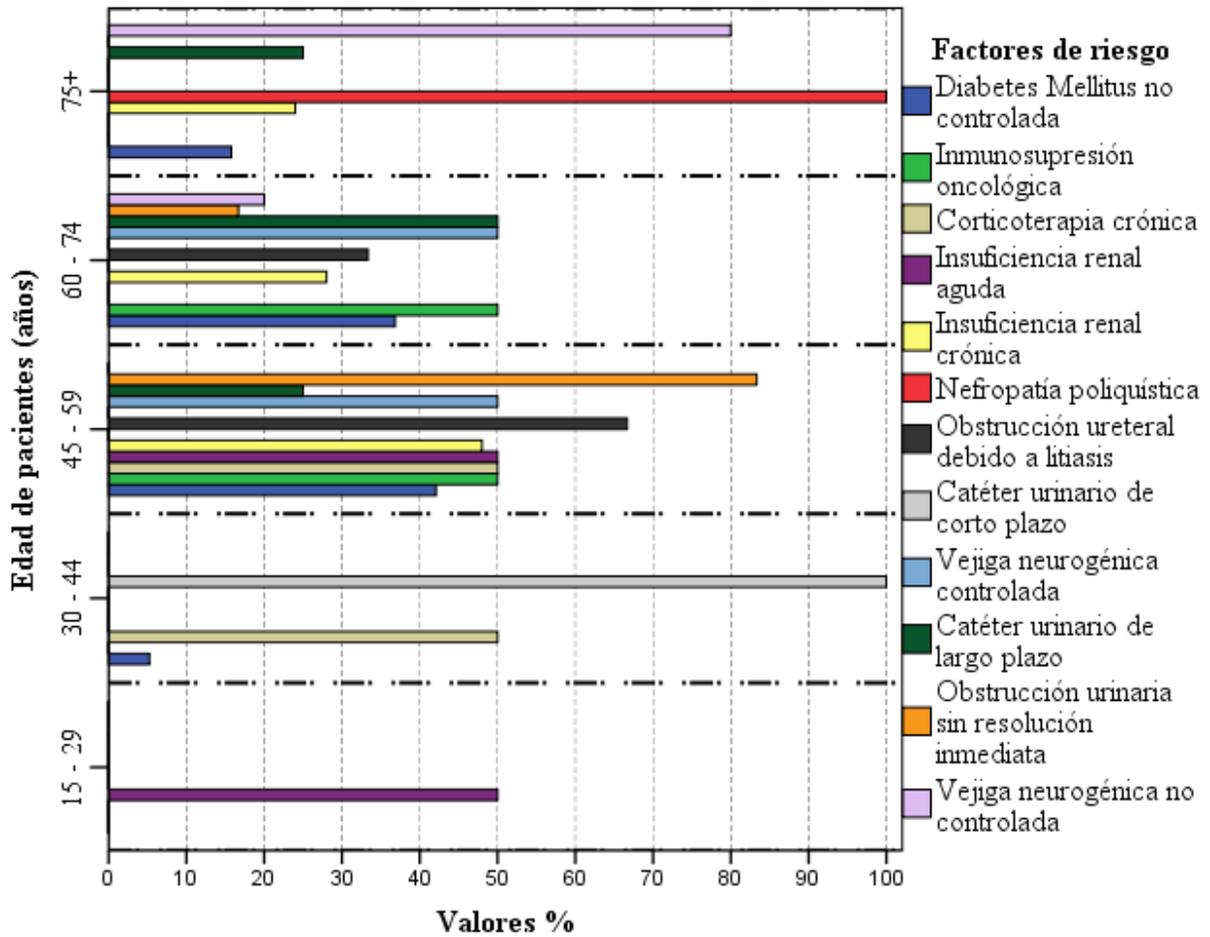
Factores de riesgo ORENUC según sexo de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 9

Gráfico 9

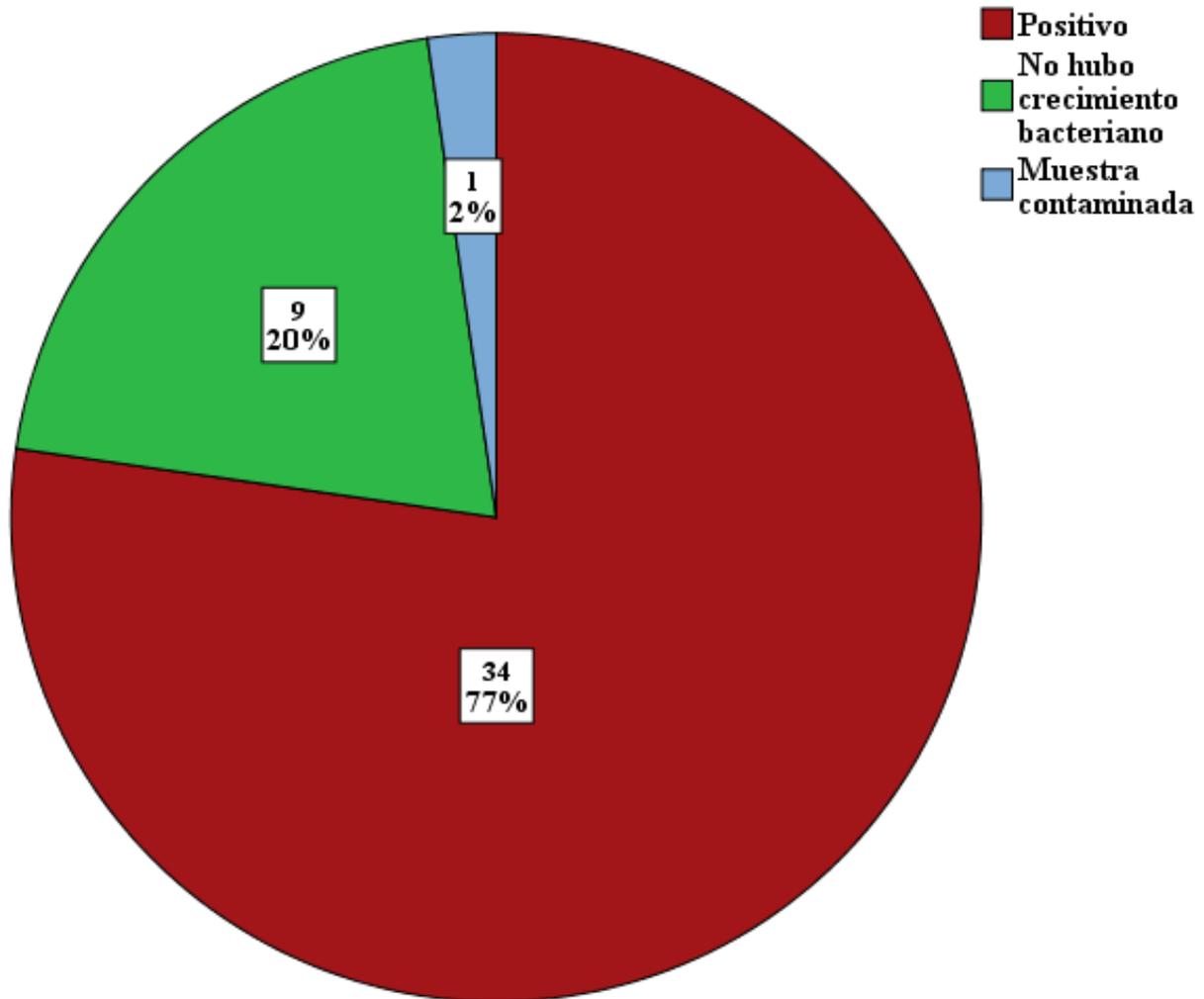
Factores de riesgo ORENUC según rangos de edad de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 10

Gráfico 10

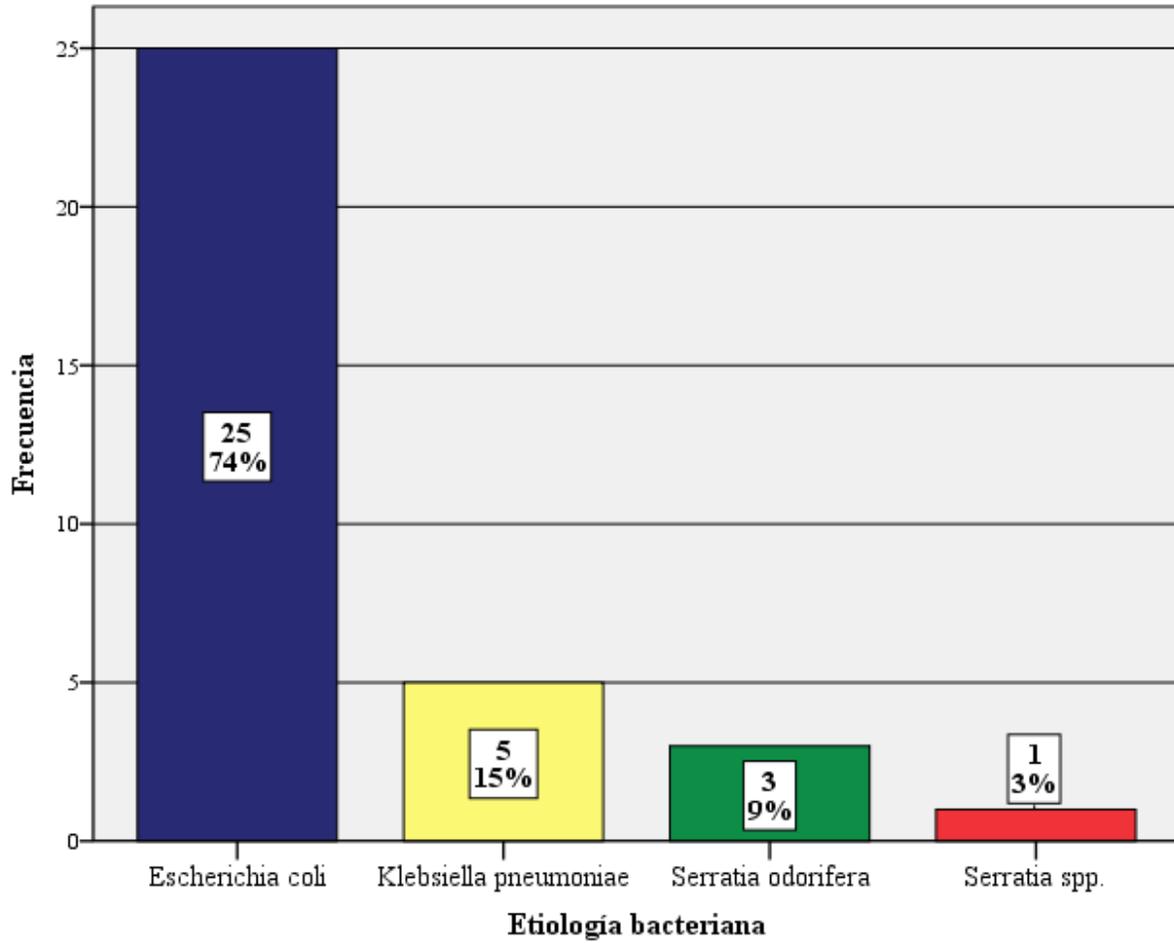
Resultado de Urocultivo de pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 11

Gráfico 11

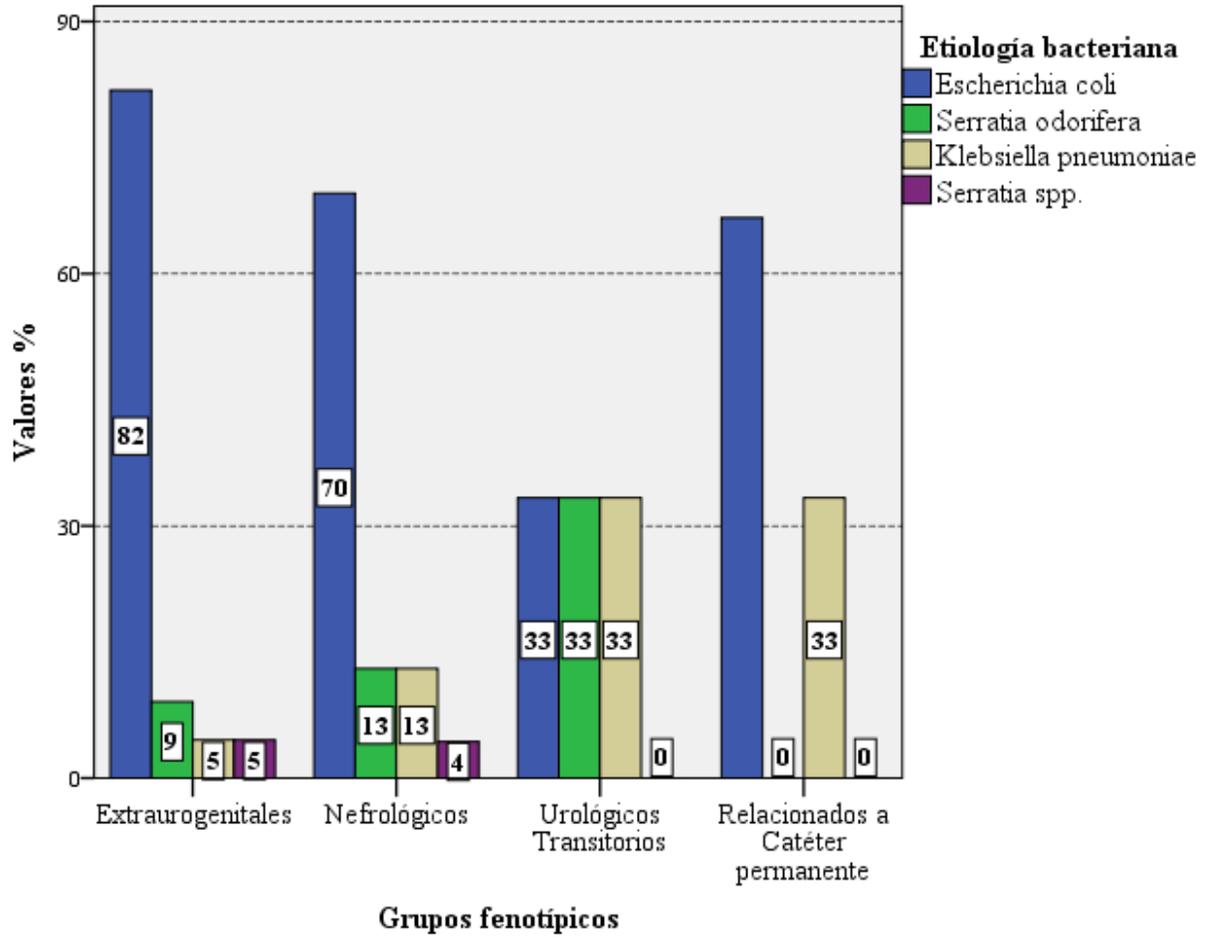
Etiología bacteriana en infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 12

Gráfico 12

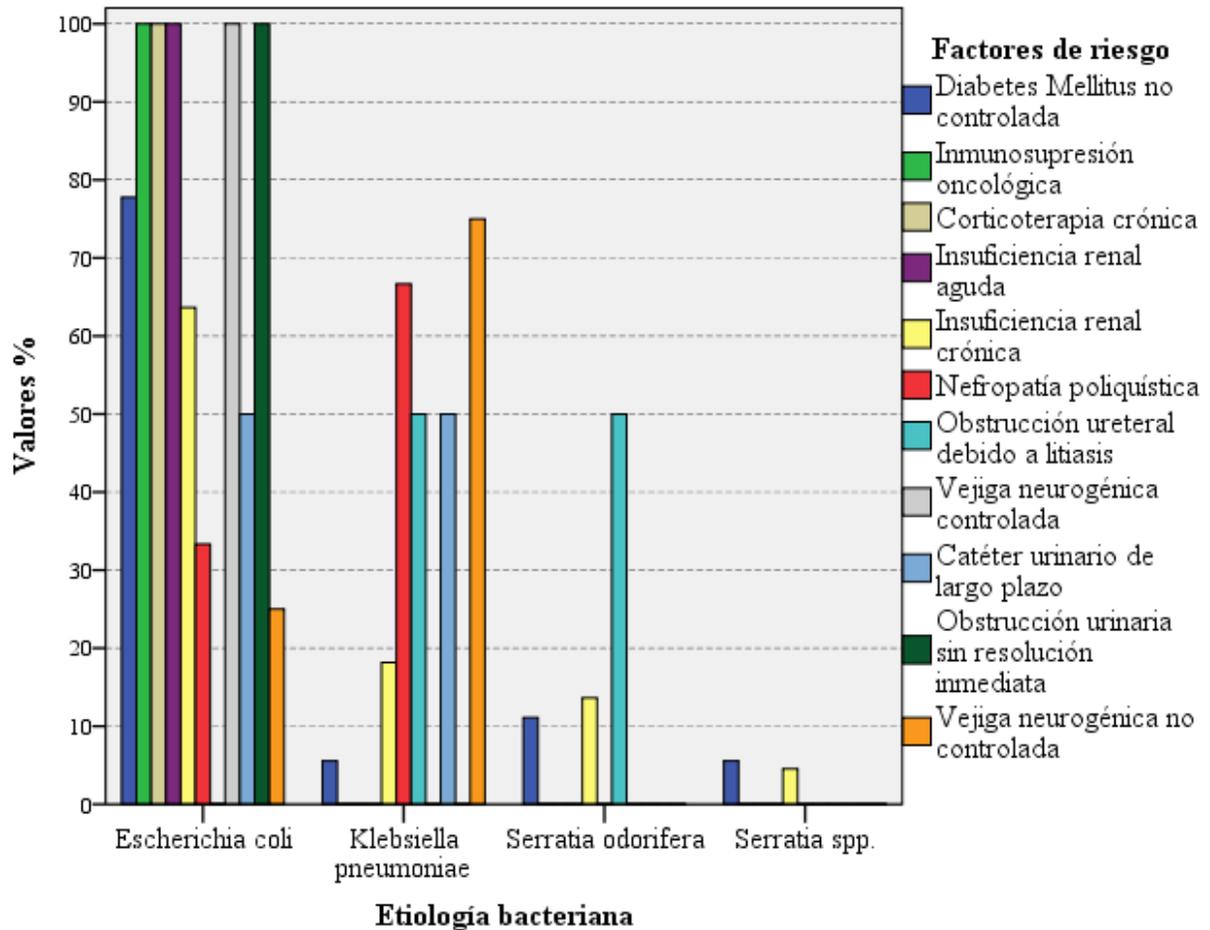
Grupos fenotípicos ORENUC según etiología bacteriana en infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016



Fuente: Tabla 13

Gráfico 13

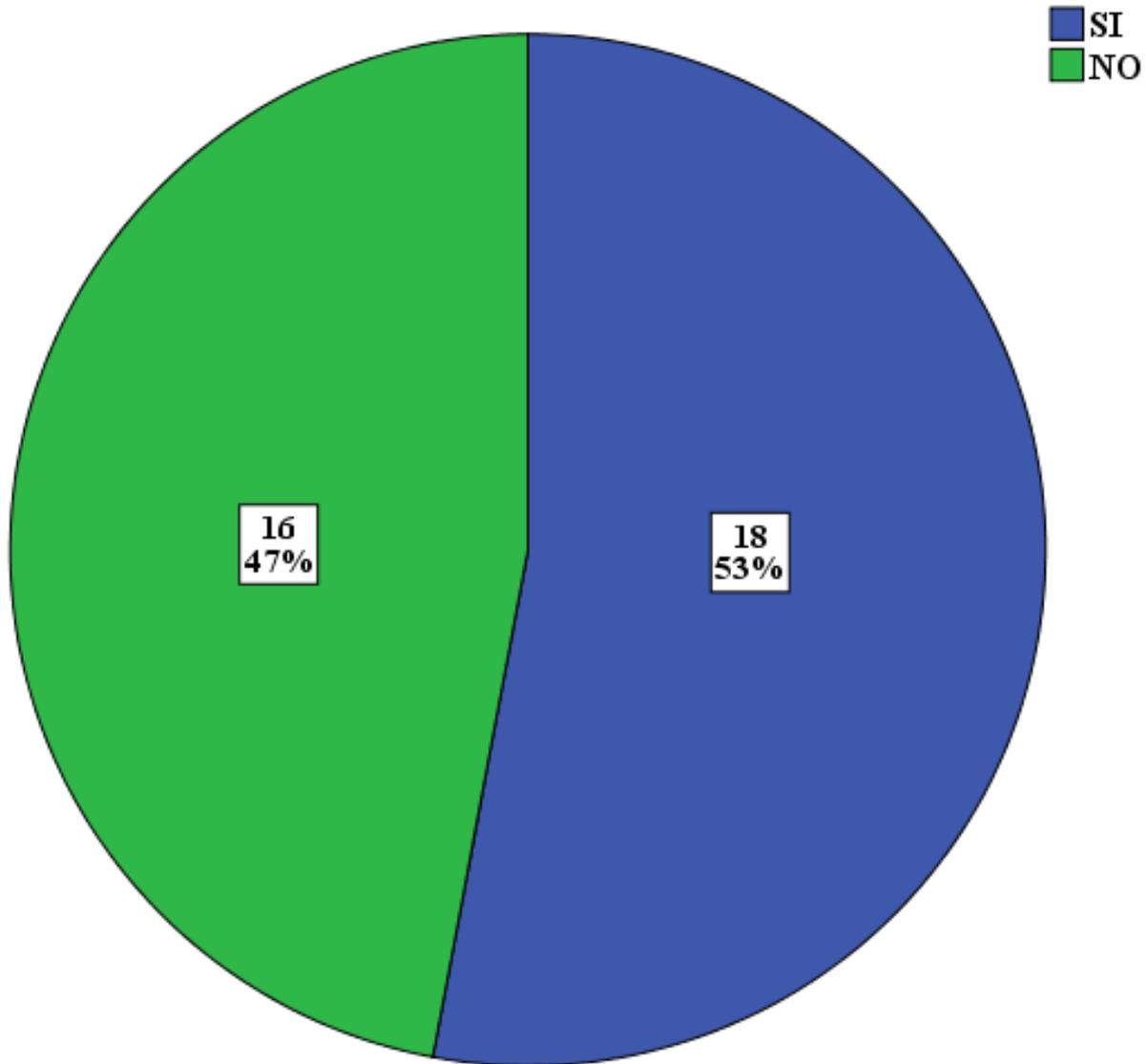
Factores de riesgo del sistema ORENUC según etiología bacteriana en infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016



Fuente: Tabla 14

Gráfico 14

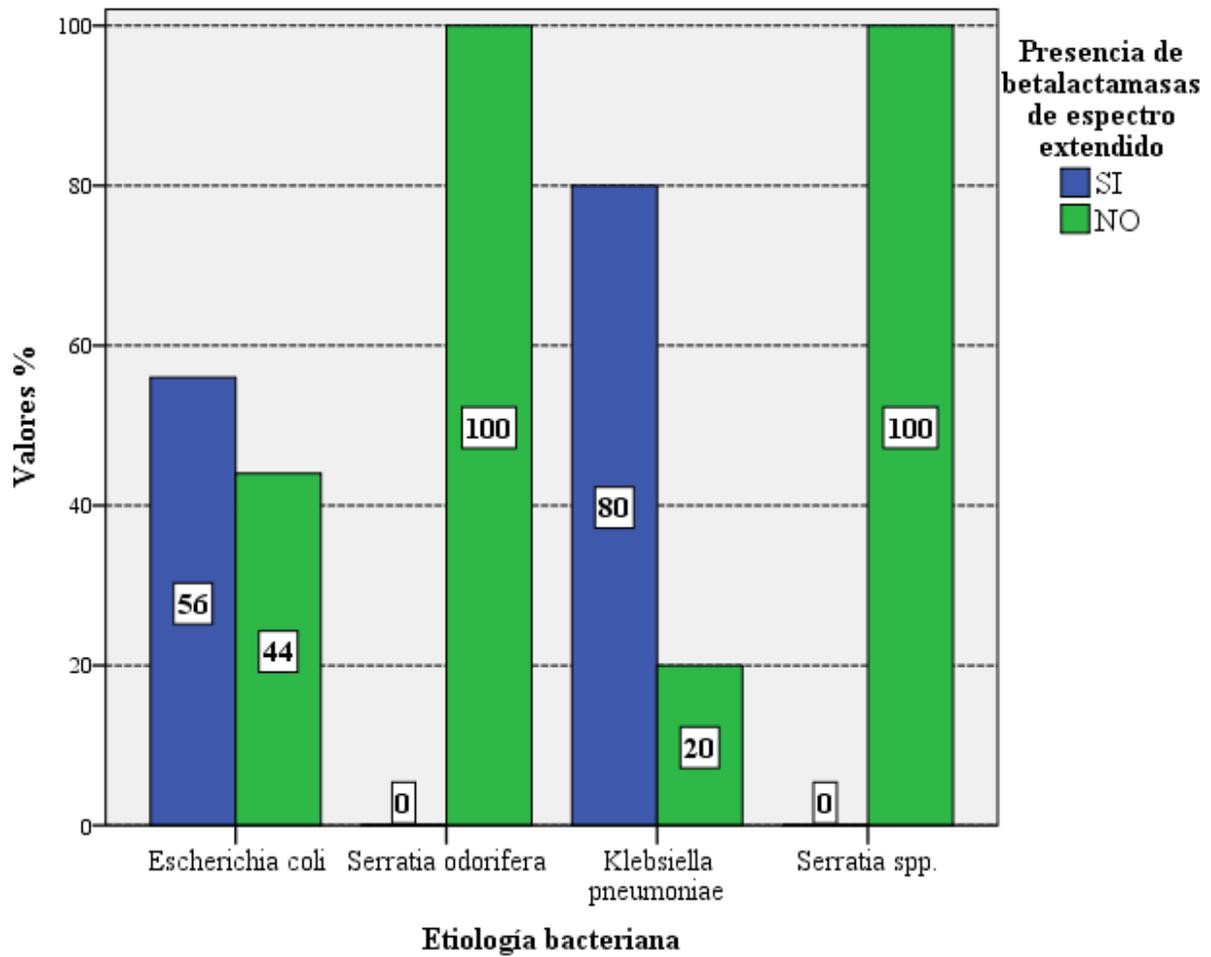
Presencia de betalactamasas de espectro extendido en pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 15

Gráfico 15

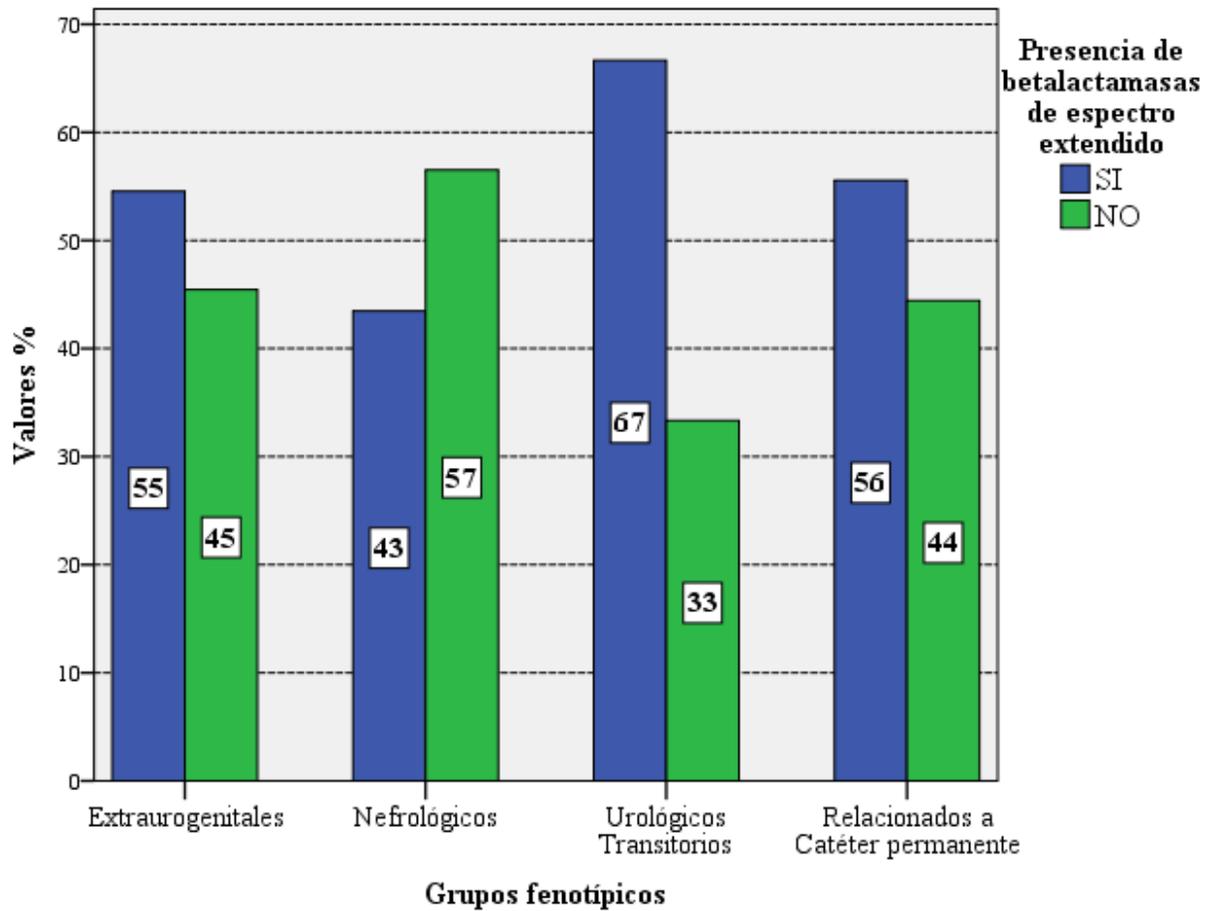
Etiología bacteriana según presencia de betalactamasas de espectro extendido en pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 16

Gráfico 16

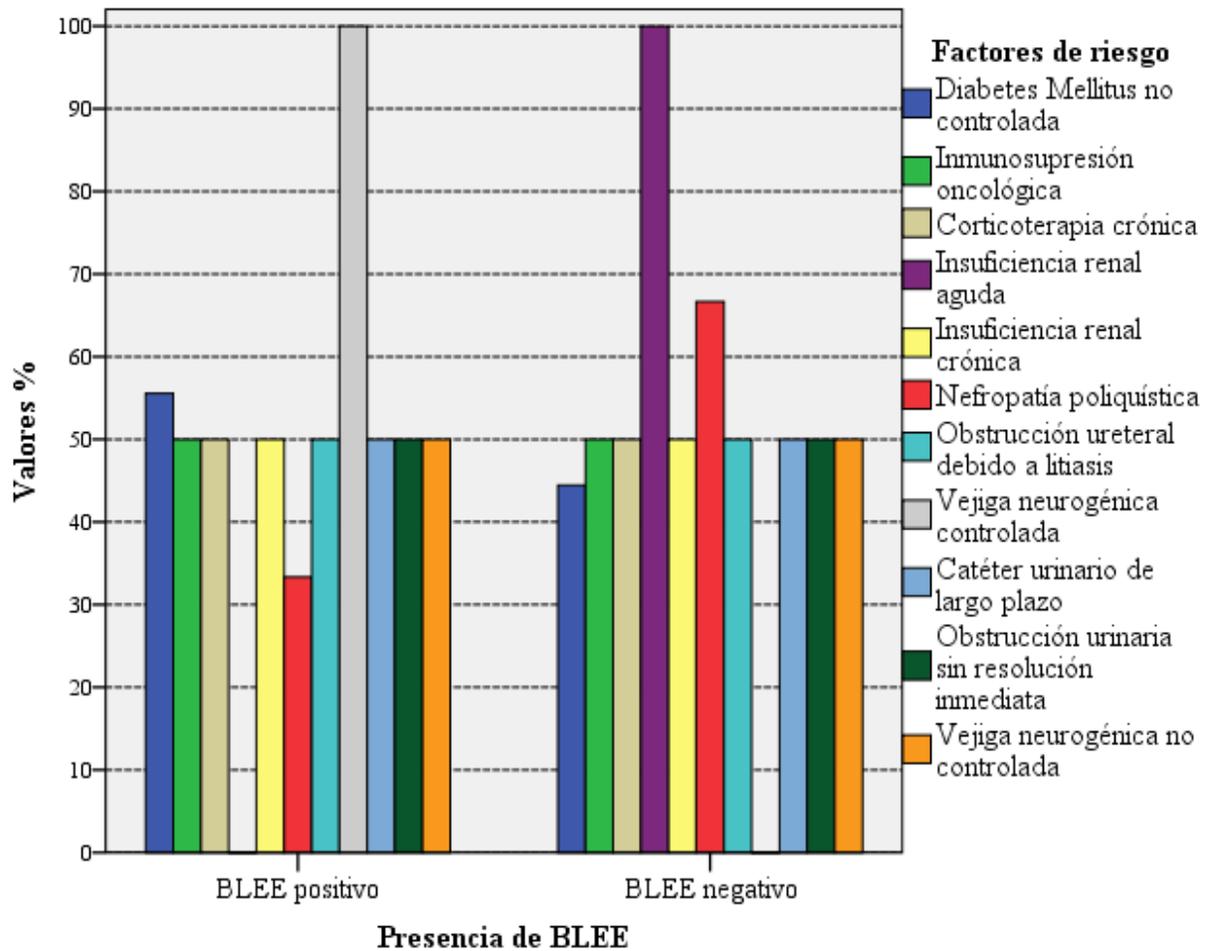
Frecuencia de grupos fenotípicos ORENUC según presencia de betalactamasas de espectro extendido en pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 17

Gráfico 17

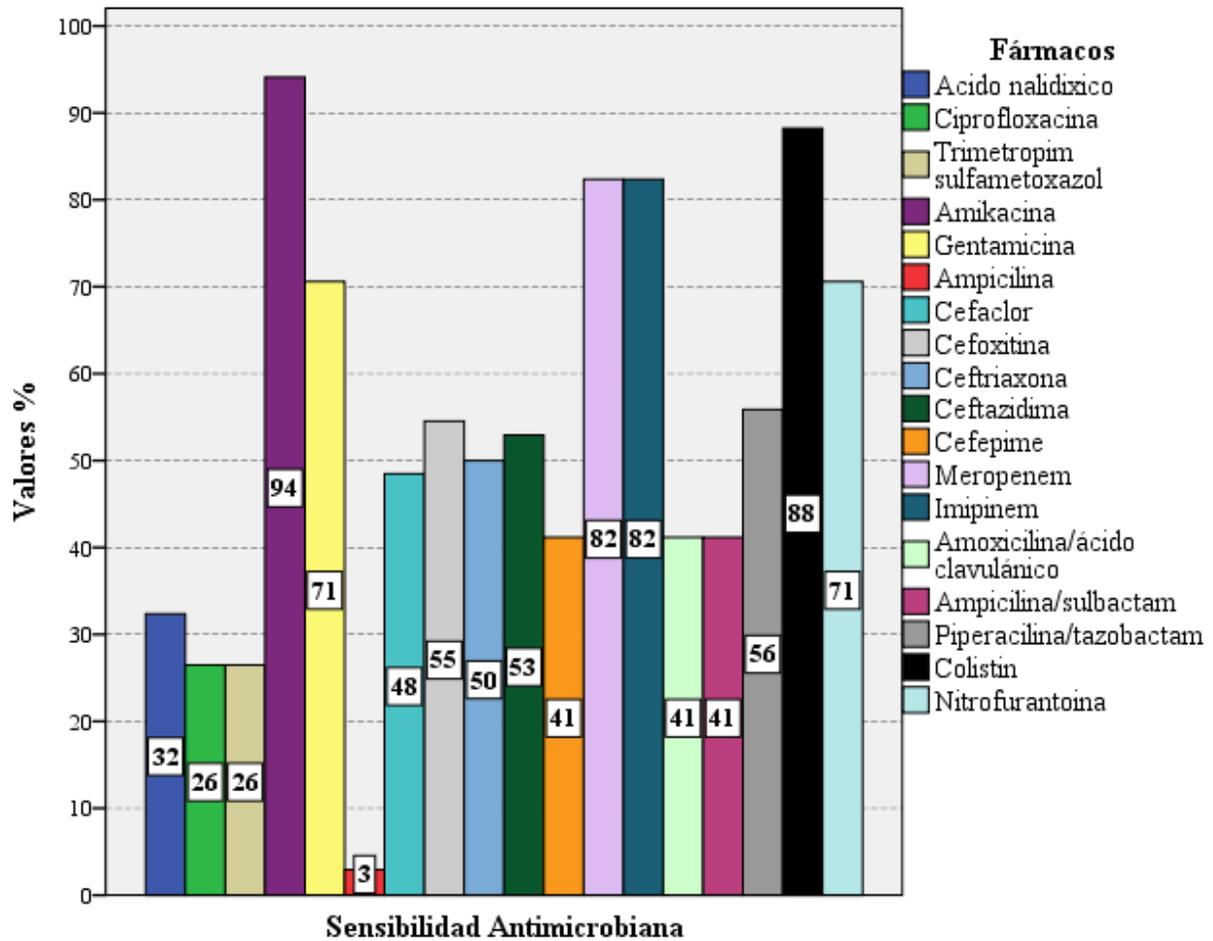
Frecuencia de factores de riesgo del sistema ORENUC según presencia de betalactamasas de espectro extendido en pacientes con infección de vías urinarias complicada en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 18

Gráfico 18

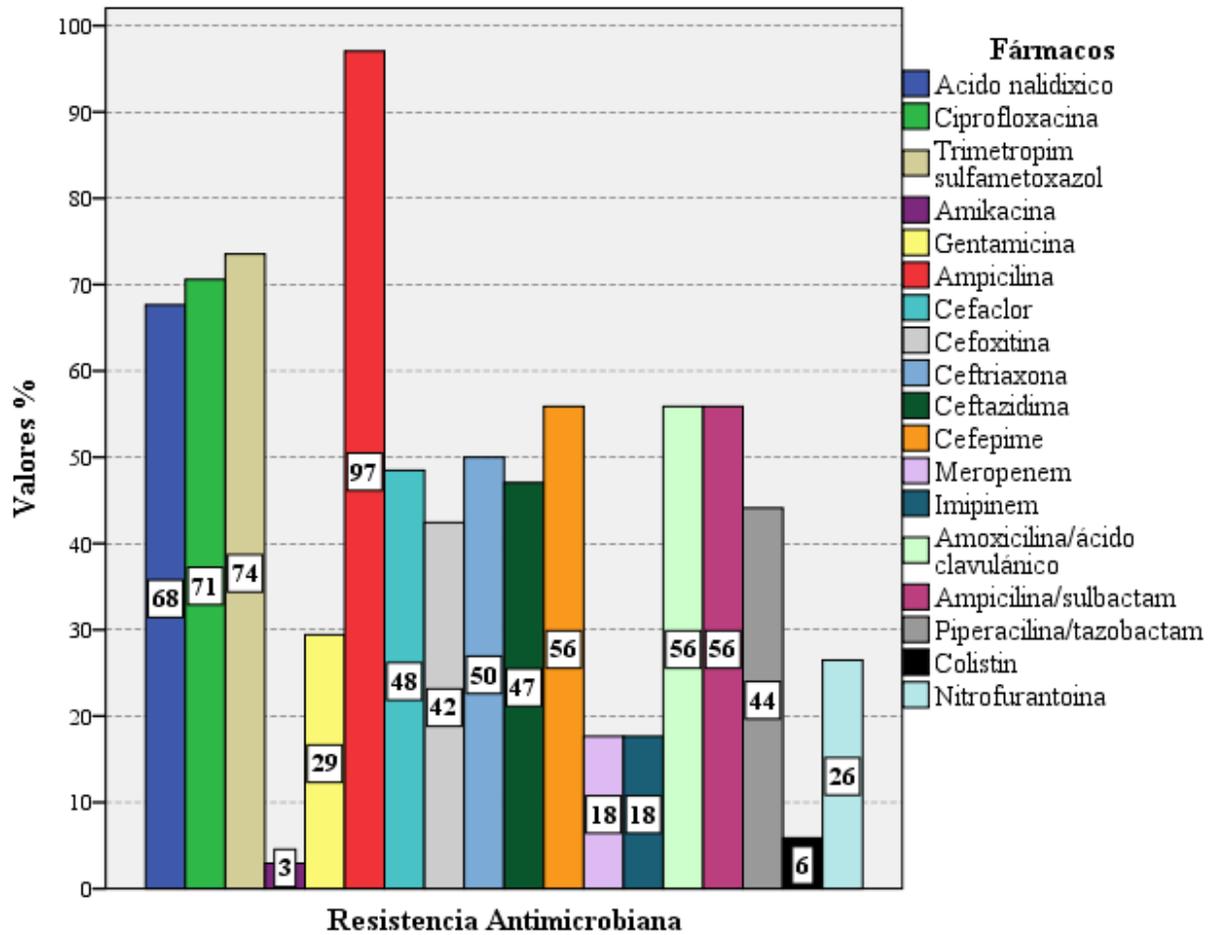
Sensibilidad antimicrobiana en infecciones de vías urinarias complicada con factores de riesgo del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 19

Gráfico 19

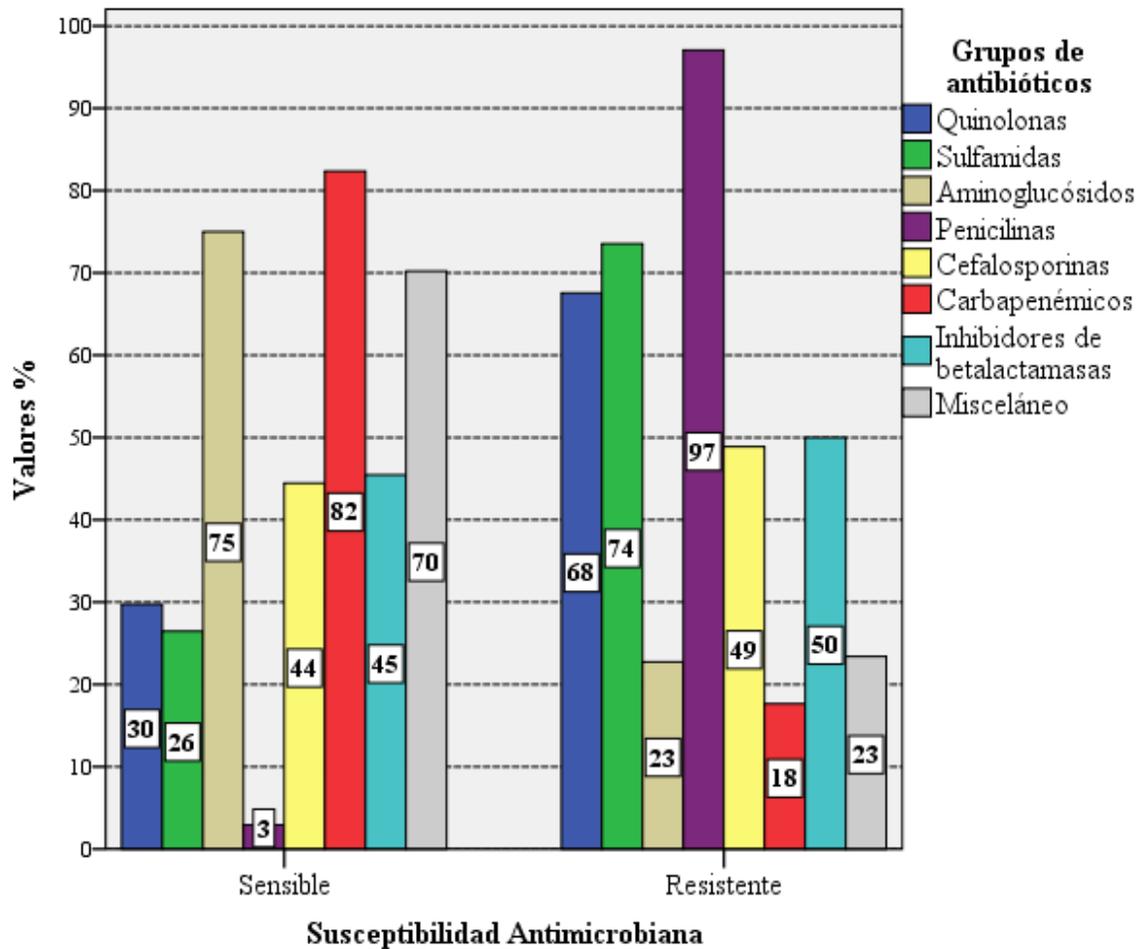
Resistencia antimicrobiana en infecciones de vías urinarias complicada con factores de riesgo del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 19

Gráfico 20

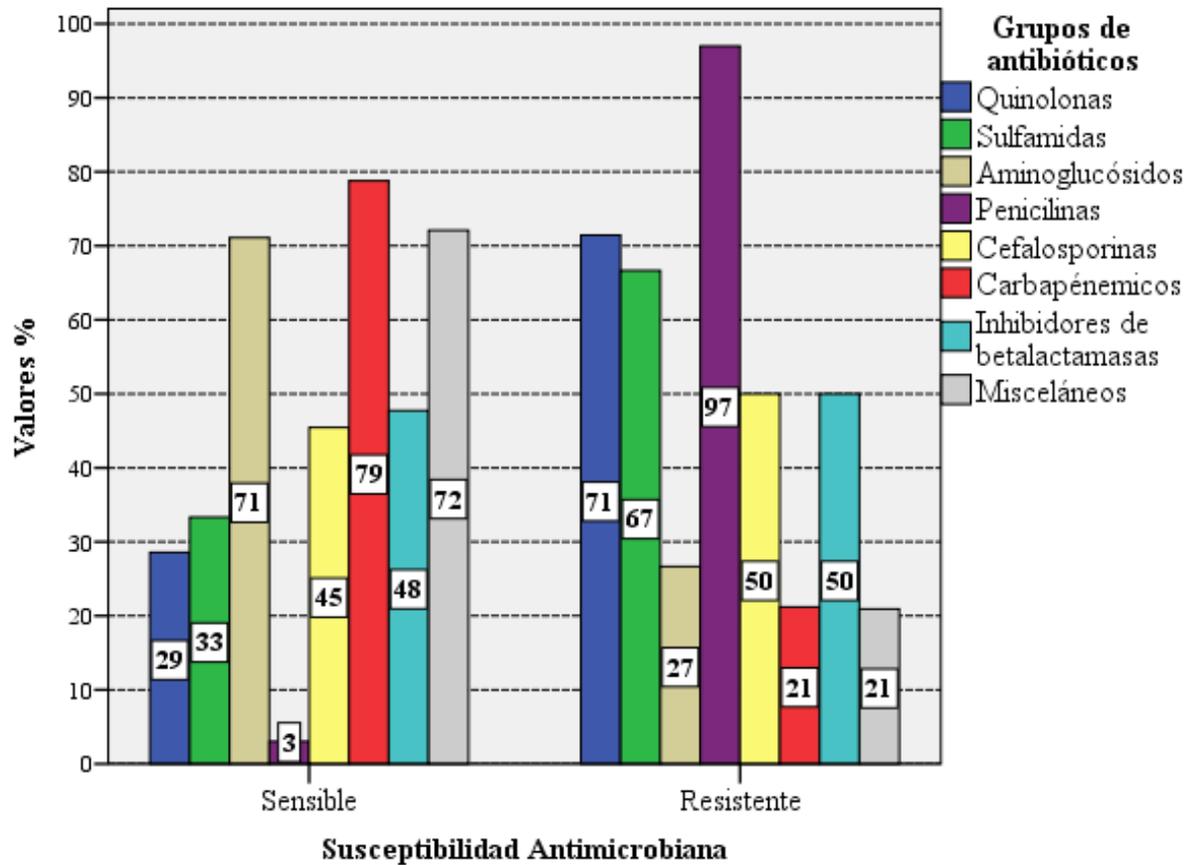
Susceptibilidad antimicrobiana a grupos de antibióticos en pacientes con infección de vías urinarias complicada y factores de riesgo del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016



Fuente: Tabla 20

Gráfico 21

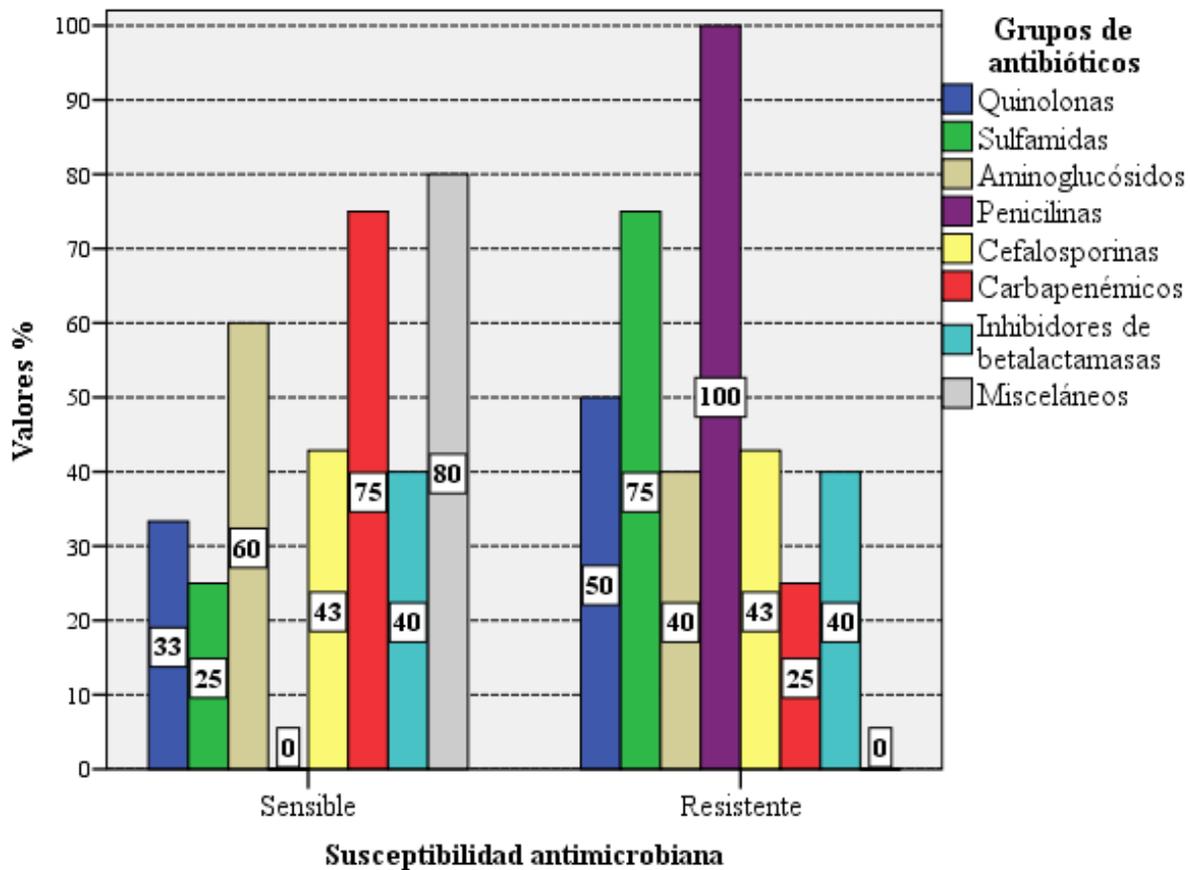
Susceptibilidad antimicrobiana de Escherichia coli a grupos de antibióticos en pacientes con infección de vías urinarias complicada con factores de riesgo del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 21

Gráfico 22

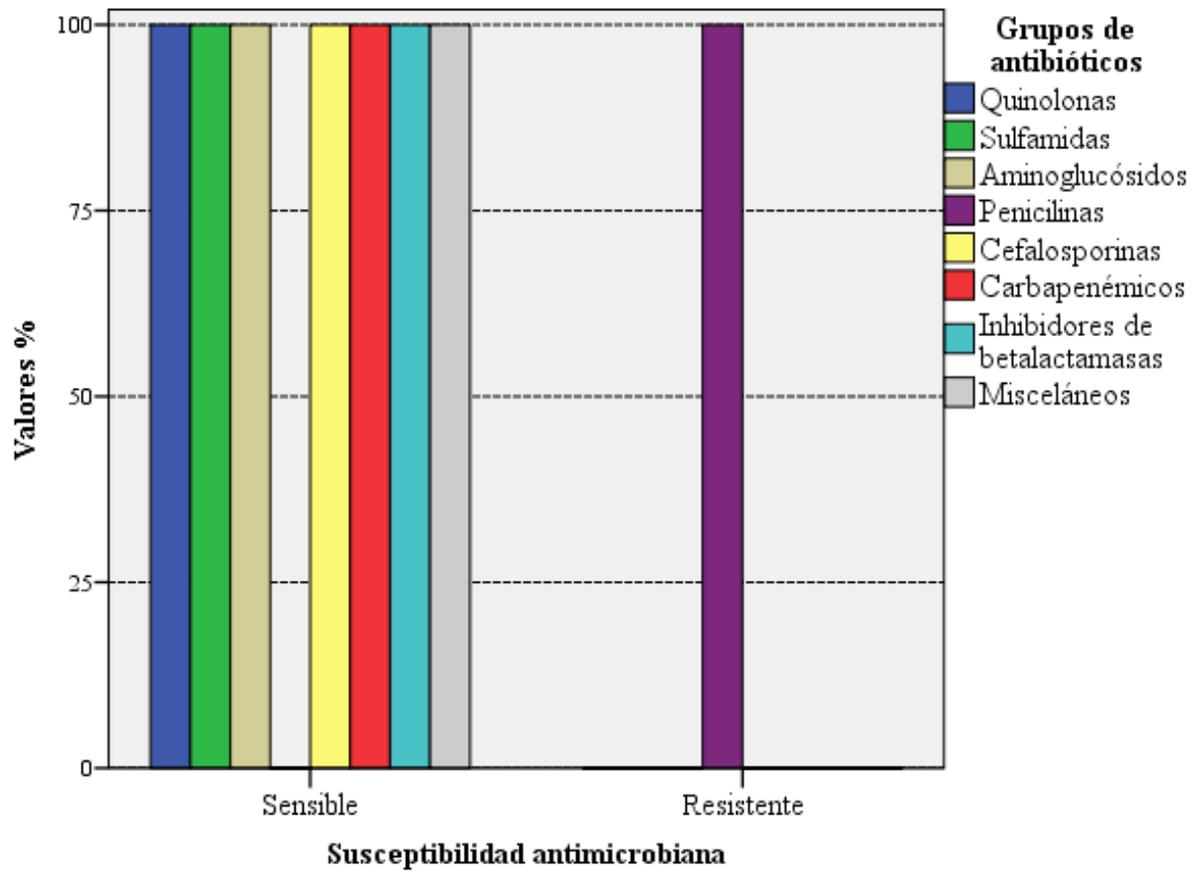
Susceptibilidad antimicrobiana de Serratia odorifera a grupos de antibióticos en pacientes con infección de vías urinarias complicada con factores de riesgo del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 22

Gráfico 23

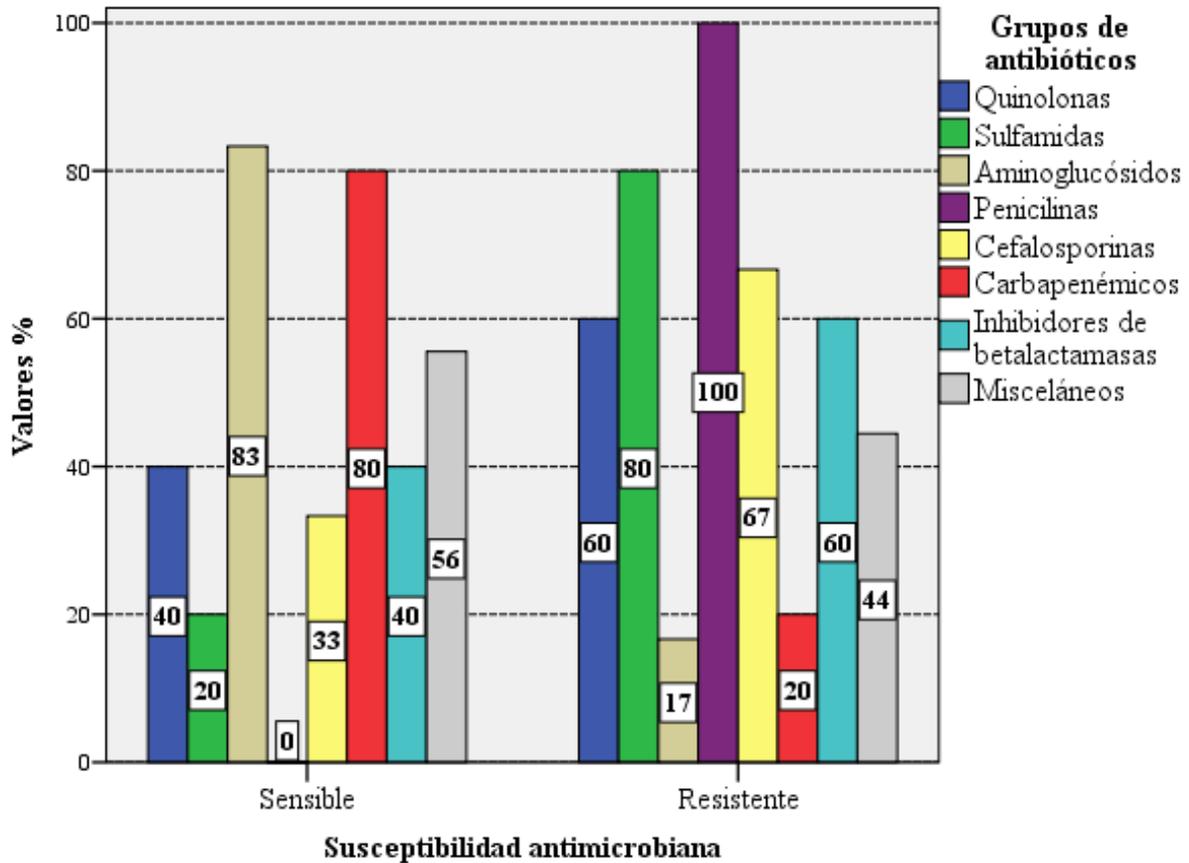
Susceptibilidad antimicrobiana de Serratia spp a grupos de antibióticos en pacientes con infección de vías urinarias complicada con factores de riesgo del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 23

Gráfico 24

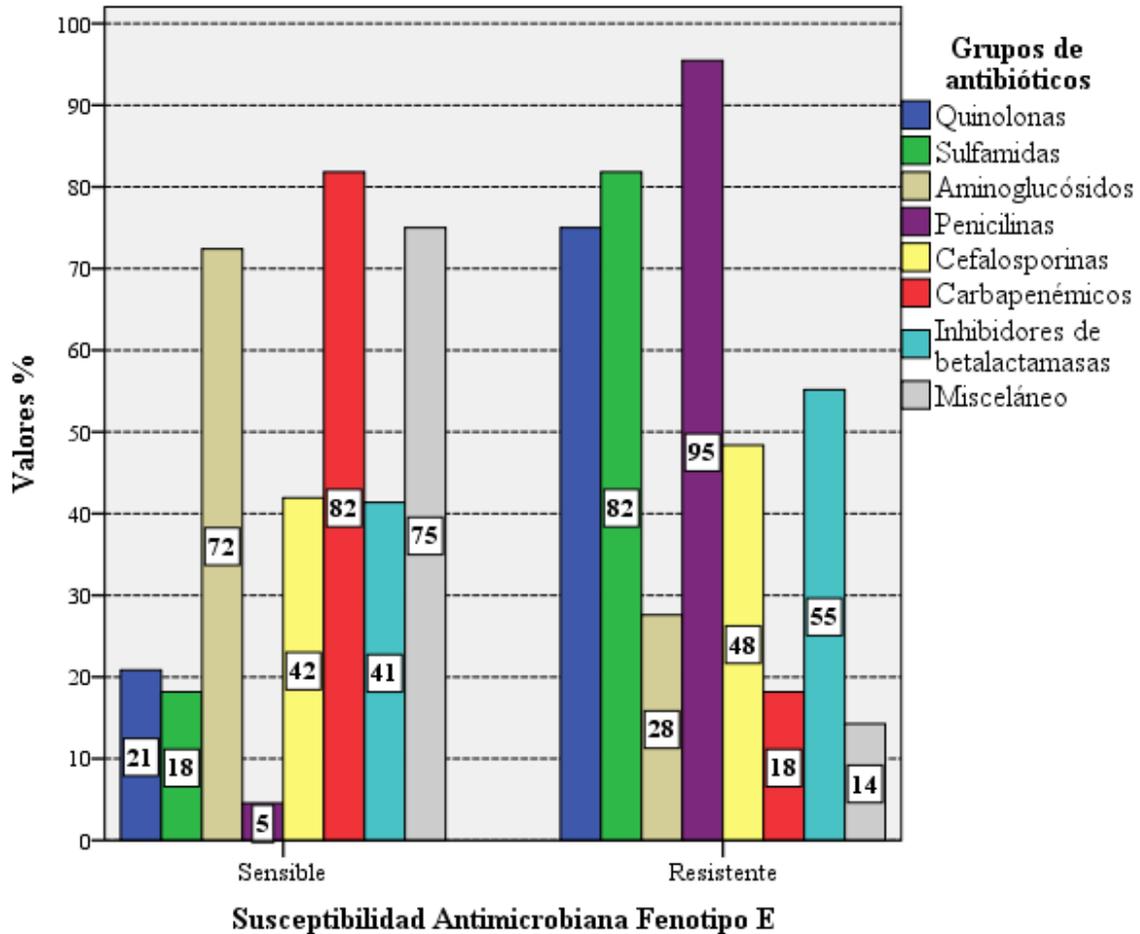
Susceptibilidad antimicrobiana de Klebsiella pneumoniae a grupos de antibióticos en pacientes con infección de vías urinarias complicada con factores de riesgo del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 24

Gráfico 25

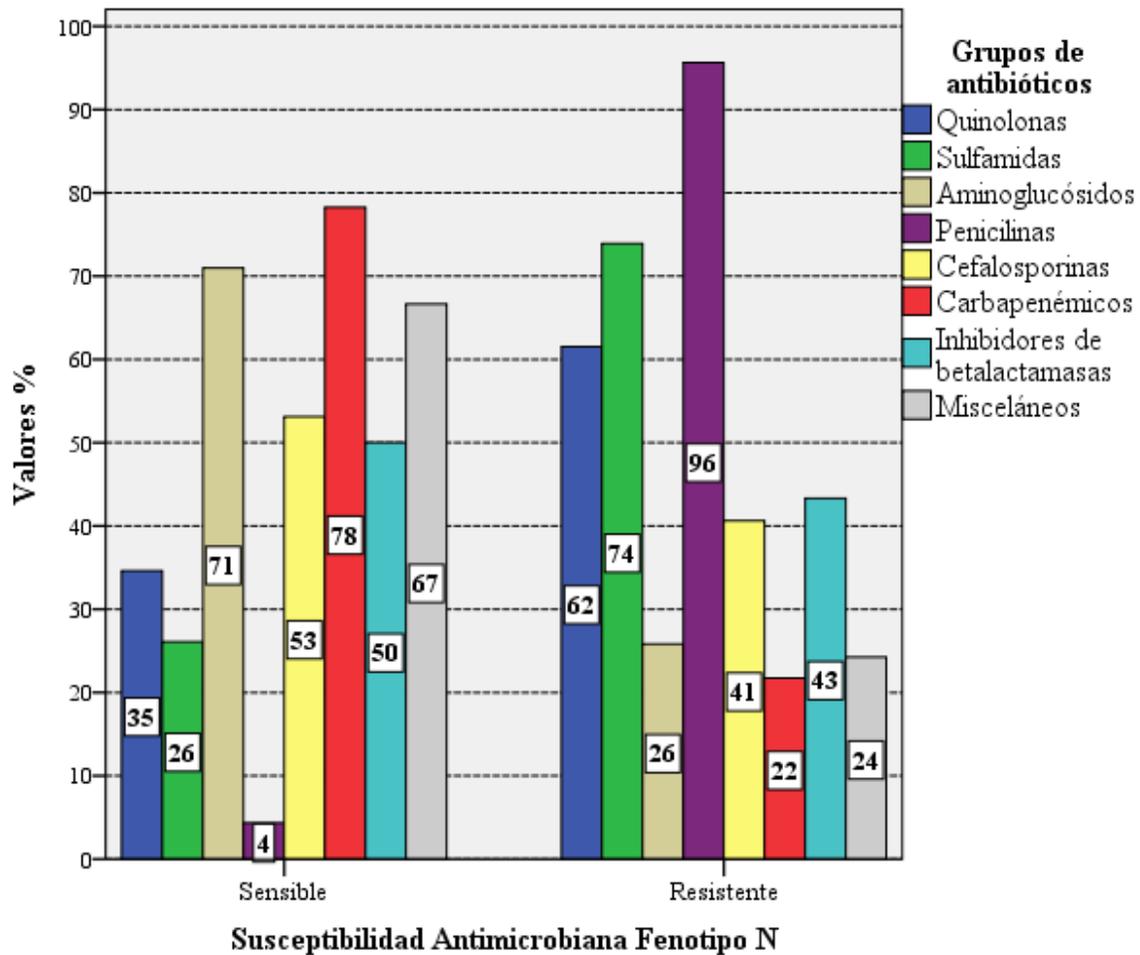
Susceptibilidad antimicrobiana en infección de vías urinarias complicada según el grupo fenotípico extraurogenital del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 25

Gráfico 26

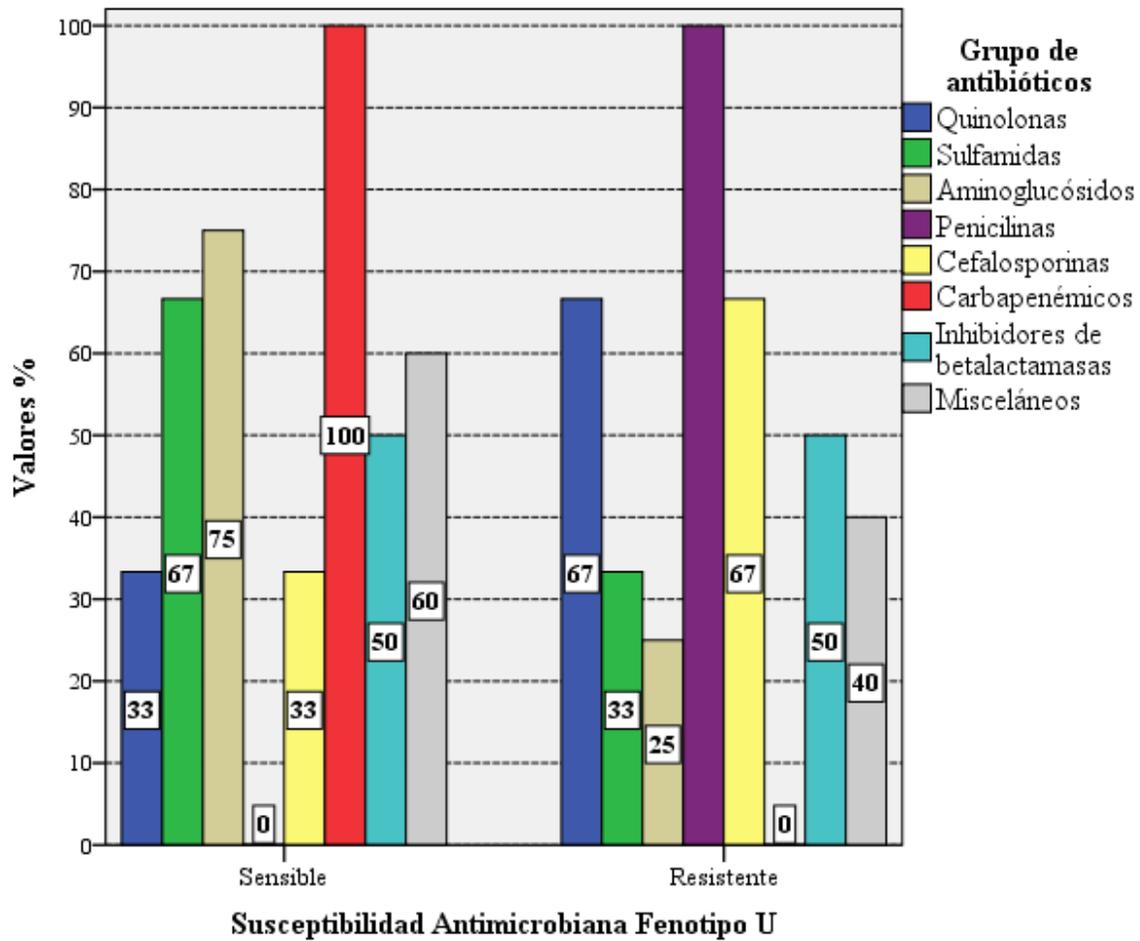
Susceptibilidad antimicrobiana en infección de vías urinarias complicada según el grupo fenotípico nefrológico del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 26

Gráfico 27

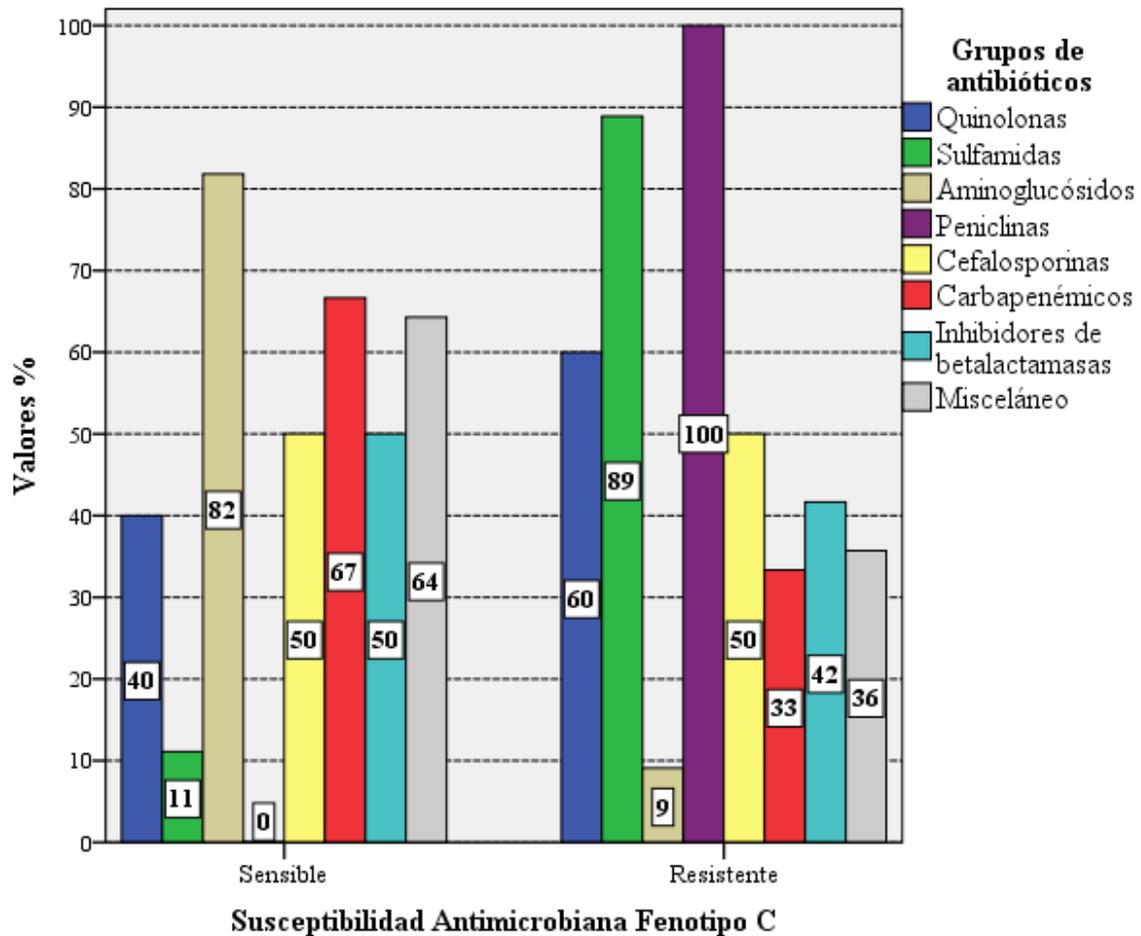
Susceptibilidad antimicrobiana en infección de vías urinarias complicada según el grupo fenotípico urológico transitorio del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 27

Gráfico 28

Susceptibilidad antimicrobiana en infección de vías urinarias complicada según el grupo fenotípico relacionado a catéter permanente del sistema ORENUC en el Hospital Carlos Roberto Huembes, enero a diciembre del 2016.



Fuente: Tabla 28