



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA



HOSPITAL GENERAL ISSSTE PACHUCA
"DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"

TRABAJO TERMINAL

**"FACTORES ASOCIADOS A INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES DEL
SERVICIO DE MEDICINA INTERNA EN UN HOSPITAL PÚBLICO DEL ESTADO DE
HIDALGO, DEL 01 DE ENERO DEL 2023 AL 30 DE DICIEMBRE DEL 2023."**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN
MEDICINA INTERNA**

**QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO
PRIETO HERNANDEZ GERARDO JOSUE**

MANUEL ORTEGA ARROYO
MÉDICO CIRUJANO ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL

MARIA DEL REFUGIO PEREZ CHAVEZ
MÉDICO CIRUJANO ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA
CODIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, FEBRERO DE 2025.

DE ACUERDO CON EL REGLAMENTO INTERNO DE LA COORDINACIÓN DE POSGRADO DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA, AUTORIZA LA IMPRESIÓN DEL TRABAJO TERMINAL TITULADO:

"FACTORES ASOCIADOS A INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA EN UN HOSPITAL PÚBLICO DEL ESTADO DE HIDALGO, DEL 01 DE ENERO DEL 2023 AL 30 DE DICIEMBRE DEL 2023."

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA SUSTENTA EL MEDICO CIRUJANO:

PRIETO HERNANDEZ GERARDO JOSUE

PACHUCA DE SOTO, HIDALGO, FEBRERO DE 2025.

POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

M.C.ESP. ENRIQUE ESPINOSA AQUINO
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD

M.C. ESP. ALFONSO REYES GARNICA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA

DR. EN C. OSVALDO ERIK SÁNCHEZ HERNÁNDEZ
COORDINADOR DE POSGRADO

MTRA. MARIA DEL REFUGIO PEREZ CHAVEZ
CODIRECTORA DEL TRABAJO TERMINAL

POR EL HOSPITAL GENERAL ISSSTE "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO" PACHUCA

M.C. ESP. Y SUB ESP. JOSÉ ROBERTO MEDÉCIGO HERNÁNDEZ
DIRECTOR GENERAL DEL HOSPITAL GENERAL "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"

M.C. ESP. ALEJANDRO ARREOLA MORALES
TITULAR DE LA UNIDAD DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

M.C. ESP. Y SUB ESP. VIANEY HERNANDEZ MEZA
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA Y SUBESPECIALISTA EN ENDOCRINOLOGÍA
PROFESORA TITULAR DE LA ESPECIALIDAD DE MEDICINA INTERNA

M.C. ESP. MANUEL ORTEGA ARROYO
ESPECIALISTA EN MEDICINA INTERNA
DIRECTOR DEL TRABAJO TERMINAL.

The block contains several official seals and handwritten signatures in blue ink. At the top right is the seal of the University of Hidalgo, featuring a coat of arms and the text 'UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO'. Below it is a large, overlapping signature. To the left of this signature is a circular seal of the 'Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo' with the text 'Instituto de Ciencias de la Salud'. Below the large signature is another signature. To the right of this signature is the logo of the 'ISSSTE HOSPITAL GENERAL "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"', which includes a stylized figure and the text 'ISSSTE HOSPITAL GENERAL "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"'. Below the hospital logo is another signature. At the bottom right is a final signature.

AGRADECIMIENTOS

El día de hoy concluyo una etapa más
en mi vida como profesional de la salud.

Agradezco infinitamente a mi familia por su apoyo incondicional,
su fe y de que a pesar de estar lejos
me inculcaron el don de la perseverancia y el esfuerzo.

A mi preciosa novia
que estuvo conmigo en momentos coloridos y grises.

A mis amigos que al final del recorrido,
se convierten en parte de mi familia.

A mis profesores que me han enseñado a nunca desistir,
a que día con día debemos seguir creciendo y mejorando en lo que hacemos,
a buscar el bien de las personas que atendemos sin importar la condición.

Índice general

1. Resumen del Proyecto	10
2. Abstract	11
3. Marco teórico.....	12
3.1 Introducción.....	12
3.2 Definición	13
3.3 Fisiopatología	14
3.4 Clasificación de las infecciones urinarias.....	17
3.5 Agentes causales comunes	19
3.6 Factores asociados a la presentación de infecciones.....	21
3.6.1 Características biológicas	21
3.6.2 Comorbilidades	22
3.6.2.1 Diabetes	22
3.6.2.2 Uso de hipoglucemiantes (Dapagliflozina)	24
3.6.2.3 Enfermedad renal crónica.....	27
3.6.2.4 Hospitalización prolongada.....	28
3.6.2.5 Uso de catéter urinario	29
3.6.2.6 Litiasis Renal	31
3.6.2.7 Infecciones recurrentes	32
3.7 Cuadro clínico	33
3.7.1 Bacteriuria asintomática.	33
3.7.2 Uretritis.....	33
3.7.3 Cistitis.....	34
3.7.4 Prostatitis.....	34
3.7.5 Pielonefritis aguda.....	35
3.8 Diagnostico	36
3.8.1 Examen general de orina	36
3.8.2 Urocultivo	37
3.9 Tratamiento.....	38
3.10 Resistencia bacteriana	42
4. Justificación.....	45
5. Planteamiento del problema.....	46

6. Pregunta de investigación	47
7. Hipótesis de investigación	47
8. Objetivo General	48
9. Objetivos específicos.....	48
10. Metodología.....	49
10.1 Diseño de estudio	49
10.2 Metodo.....	49
10.3 Selección de la población.	49
10.4 Criterios de selección.....	50
10.5 Muestreo.....	51
11. Fuentes de información.....	52
12. Definición operacional de Variables	53
13. Instrumento de recolección de datos.....	55
14. Aspectos éticos.	58
15. Análisis estadístico de la información.....	59
16. Resultados	60
16.1 Análisis univariado de Resultados: “Factores asociados a infecciones de vías urinarias en el piso de medicina interna”	60
16.2. Análisis bivariado de Resultados: “Factores asociados a infecciones de vías urinarias en el piso de medicina interna”	83
17. Discusión.....	89
18. Recomendaciones finales	95
19. Conclusión.....	97
20. Referencias	98
22. Anexos	103
Anexo 1.....	103
Anexo 2.....	103

Índice de figuras

Figura 1. Patogénesis de las infecciones de vías urinarias.....	12
Figura 2. Fenotipos y clasificación de las presentaciones de infecciones de vías urinarias.....	15
Figura 3. Mecanismos involucrados en la patogénesis de IVU en pacientes con diabetes	20
Figura 4. Mecanismos del transporte de glucosa a través de la nefrona	21
Figura 5. Mecanismo del transporte de glucosa a través de la nefrona	22
Figura 6. Algoritmo de diagnóstico y decisión de antibioterapia empírica en pacientes con IVU asociados a catéter vesical.....	27

Índice de tablas

Tabla 1. Factores de patogenicidad de los principales uro patógenos.....	13
Tabla 2. Esquemas de tratamiento para IVU no complicadas.....	36
Tabla 3. Esquemas de tratamiento pielonefritis leve.....	36
Tabla 4. Esquemas de tratamiento para pielonefritis moderada a grave.....	37
Tabla 5. Esquemas de tratamiento en IVU intrahospitalario.....	37
Tabla 6. Esquema de tratamiento en IVU por microorganismos MDR.....	37
Tabla 7. Esquemas de tratamiento profilácticos.....	38
Tabla 8. Bacterias mas frecuentes que poseen resistencia intrínseca.....	40
Tabla 9. Asociación entre el sexo y riesgo de IVU.....	77
Tabla 10. Asociación entre diabetes y riesgo de desarrollo de IVU.....	77
Tabla 11. Asociación entre los niveles de glucosa sérica y riesgo de IVU.....	78
Tabla 12. Asociación entre uso de Dapagliflozina y riesgo de desarrollo de IVU.....	78
Tabla 13. Asociación entre ERC y riesgo de desarrollo de IVU.....	78
Tabla 14. Asociación entre glucosuria y riesgo de desarrollo de IVU.....	79
Tabla 15. Asociación entre litiasis renal y riesgo de desarrollo de IVU	79

Tabla 16. Asociación entre litiasis renal y riesgo de desarrollo de IVU.....	79
Tabla 17. Asociación entre antecedente de IVU y riesgo de desarrollo de IVU.	80
Tabla 18. Asociación entre antecedente de IVU recurrente y aparición de resistencia antimicrobiana.....	80
Tabla 19. Asociación entre el uso de catéter urinario y desarrollo de IVU.....	81
Tabla 20. Asociación entre el tiempo de uso de catéter urinario y desarrollo de IVU.....	81
Tabla 21. Asociación entre presencia de alteración anatómica y riesgo de desarrollo de IVU.....	81
Tabla 22. Tabla de modelo de riesgo para adquisición de IVU intrahospitalaria.....	87

Índice de Gráficos

Gráfica 1. Distribución de las infecciones de vías urinarias en el piso de medicina interna enero-diciembre 2023.....	54
Grafica 2. Distribución de los pacientes ingresados en el piso de medicina interna. Según su edad y sexo.....	55
Grafica 3. Distribución de los pacientes ingresados en el piso de medicina interna. Según sus comorbilidades.....	56
Grafica 4. Distribución de los pacientes ingresados al piso de medicina interna según sexo y cifras de glucosa.....	56
Grafica 5. Distribución y rango de los niveles de Hba1c.....	57
Grafica 6. Distribución de los grados de anemia al momento del ingreso hospitalario.....	58
Grafica 7. Pacientes diabéticos y no diabéticos, que utilizaban tratamiento Dapagliflozina.....	59
Grafica 8. Rangos de creatinina sérica distribuida por sexo.....	59
Grafica 9. Estimación de la tasa de filtrado glomerular distribuida por sexo...	60

Grafica 10. Clasificación KDIGO basada en TFG estimada de los pacientes...	61
Grafica 11. Clasificación de pacientes con terapia sustitutiva de la función renal y tipo de terapia sustitutiva.....	61
Grafica 12. Sintomatología urinaria referida por los pacientes.....	62
Grafica 13. Principales hallazgos en el examen general de orina de los pacientes con IVU.....	63
Grafica 14. Cantidad de bacterias reportadas en el examen general de orina de los pacientes con IVU.....	63
Grafica 15. Porcentaje de población que presentó glucosuria en el EGO.....	64
Grafica 16. Tipos de cristales encontrados en el EGO.....	66
Grafica 17. Complicaciones secundarias a IVU.....	67
Grafica 18. Antecedente de IVU previa al ingreso o antecedente de IVU recurrente.....	67
Grafica 19. Tiempo de uso promedio del catéter urinario.....	68
Grafica 20. Lugar de colocación del catéter urinario.....	68
Grafica 21. Pacientes portadores de sonda urinaria que cumplieron con criterios para IVU.....	69
Grafica 22. Tipo de alteraciones anatómicas de la vía urinaria.....	69
Grafica 23. Realización de USG renal.....	70
Grafica 24. Agentes etiológicos aislados.....	70
Grafica 25. Distribución de casos según la resistencia bacteriana.....	71
Grafica 26. Distribución de casos según la presencia de levaduras.....	72
Grafica 27. Días de estancia intrahospitalaria.....	72
Grafica 28. Pacientes que utilizaron antibióticos previos al ingreso hospitalario.....	73
Grafica 29. Antibióticos usados previo al ingreso hospitalario.....	74
Grafica 30. Forma de egreso hospitalario de los pacientes hospitalizados.....	74
Grafica 31. Antibióticos utilizados durante la hospitalización.....	75
Grafica 32. Porcentajes de pacientes que cumplieron criterios para IVU.....	76

Abreviaturas.

ADN	Ácido desoxirribonucleico
CDC	Centro de control y prevención de enfermedades.
DM	Diabetes Mellitus.
EAU	Asociación Europea de Urología.
EGO	Examen general de orina.
EPO	Eritropoyetina.
EPOC	Enfermedad obstructiva crónica.
ERC	Enfermedad renal crónica
ESCMID	Sociedad Europea de Microbiología clínica y enfermedades infecciosas.
EUA	Estados Unidos de América.
FGF-23	Factor de crecimiento de fibroblastos 23
HAS	Hipertensión arterial sistémica
HBA1C	Hemoglobina Glicosilada
HTO	Hematocrito.
IDSA	Sociedad de enfermedades infecciosas de América.
I-SGLT2	inhibidor del receptor de SGLT-2
KDIGO	Kidney Disease Improving Global Outcomes
IVU	infección de la vía urinaria
IV	Vía intravenosa
LRA	Lesión renal aguda.
TCP	Túbulo contorneado proximal.
TFG	Tasa de filtrado glomerular.
TRS	Terapia sustitutiva de la función renal
UFC	Unidades formadoras de colonias
VO	Vía oral

1. Resumen del Proyecto

Introducción: Las infecciones de vías urinarias son una de las principales infecciones que se pueden encontrar en el medio hospitalario con distintos desenlaces, el establecer los factores de riesgo que ocasionan un incremento en el diagnóstico de las mismas en pacientes hospitalizados, así como los agentes etiológicos de mayor incidencia, puede contribuir en la creación de estrategias preventivas y optimización de esquemas de tratamiento.

Objetivo: Determinar los factores de riesgo asociados a infecciones urinarias, en pacientes hospitalizados del servicio de medicina interna en un hospital público del estado de Hidalgo, del 01 de Enero del 2023 al 30 de Diciembre del 2023.

Material y Método: Se realizó un estudio cuantitativo, transversal, retrospectivo, observacional y analítico, recabando información de expedientes clínicos que cumplan con los requisitos de selección y posteriormente mediante la Prueba de Shapiro-Francia se determina la normalidad de las variables cuantitativas, seguido del cálculo de Razón de Momios (OR) y Riesgo Atribuible para la determinación de los factores de riesgo asociados a infecciones de vías urinarias.

Resultados: Se demostró que la tasa de incidencia de IVU fue de 15%, sin predominio significativo de acuerdo al sexo, la edad promedio de la población que se incluyó en el estudio fue de 70 años, se estableció que el 32.8% de los pacientes cumplieron criterios de IVU de los cuales estableció que los principales factores de riesgo asociados fueron: la presencia de diabetes con un OR= 1.7, (IC 95% 0.39 – 3.47), glucosuria con un OR= 1.5 (IC95% 0.45- 5.10), presencia de cristales en orina con un OR= 2.9 (IC 95% 0.97 – 8.94), antecedente de IVU previa con un OR = 4.1 (IC 95% 1.28 – 13.26), utilización de catéter urinario con un OR=3.1 (IC 95% 0.89 – 11.0), el uso de más de 7 días de catéter urinario con un OR= 5.4 (IC 95% 0.98-29.3) y alteración anatómica de la vía urinaria con un OR=1.7 (IC 95% 0.60-5.0).

Conclusión: Las IVU siguen siendo una patología muy frecuente en nuestro medio predominando en pacientes de edad avanzada con múltiples comorbilidades, la identificación oportuna de los factores de riesgo que predisponen a la aparición de IVU es importante para la disminución de la incidencia y sus complicaciones.

Palabras Clave Infecciones del tracto urinario, Agentes Infecciosos Urinarios, Dapagliflozina¹, pacientes hospitalizados.

¹ TESAURO: [Home - MeSH - NCBI National Center for Biotechnology Information](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/)
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

2. Abstract

Introduction: Urinary Tract Infections (UTI) are one of the main infections that can be present in hospital care with different outcomes, to establish the risk factors that can cause an increment in the diagnosis of UTIs in hospitalized patients, like the etiologic agents with more prevalence, it can contribute to the creation of preventive strategies and optimization in treatments.

Objective: to determine the risk factors associated with urinary tract infections in patients hospitalized in the service of internal medicine in a public hospital in the state of Hidalgo, from January 1st of 2023 to December 30th of 2023

Material and Methods: A quantitative, cross-sectional, retrospective, observational and analytic study was conducted, gathering information from clinic records that matched with the selection criteria, then the normality was determined by Shapiro-Francia test of quantitative variables, followed by odds ratios and Attributable Risk to determine the risk factors associated with UTIs.

Results: it was demonstrated that the incidence rate of UTI was of 15%, without a significant difference according to sex, with an average age in the study was 70 years old, it was established that 32.8% of patients met criteria of UTI of which the risk factors were determined: diabetes with an odds ratio of 4.1 (Confidence interval 95% 0.38 – 3.47), glycosuria with an odds ratio of 1.5 (Confidence Interval 95% 0.45-5.10), presence of stones in urine with and odds ratio 2.9 (Confidence Interval 95% 0.97-8.94), history of previous UTI with an odds ratio of 4.1 (Confidence Interval 95% 1.28-13.26), the use of urinary catheter with an odds ratio of 3.1 (Confidence Interval 95% 0.89-11.0), the use of urinary catheter for more than 7 days (Confidence Interval 95% 0.98-29.3) and anatomic abnormalities of urinary tract with an odds ratio of 1.7 (Confidence Interval 95% 0.60-5.0)

Conclusions: UTIs still remain as a frequent pathology in the healthcare system, predominant in older patients with multiple comorbidities, the early identification of risk factors that can influence in the diagnosis of UTI and its relevance to diminish the incidence and complications.

Keywords: Urinary tract infections, Urinary infectious agents, Dapagliflozin, hospitalized patients.

3. Marco teórico

3.1 Introducción.

Las infecciones de vías urinarias (IVU) son una patología caracterizada por un desbalance entre el equilibrio del microbiota normal con la selección y proliferación de agentes patógenos que afectan las distintas partes del trayecto urinario, provocando una gran combinación de fenotipos clínicos de acuerdo con la heterogeneidad de su sintomatología.

La gran importancia de esta patología radica es que al año se reportan aproximadamente 150 millones de personas afectadas en el mundo y en México se estiman 4 millones de casos al año, su alta prevalencia provoca que sean causa frecuente de búsqueda de atención médica y de hospitalización, afectando principalmente a mujeres en edades fértiles, sin embargo, a partir de los 60 años, existe un incremento en el riesgo de aparición de IVU en los hombres, debido a las diferencias anatómicas, factores predisponentes y comorbilidades asociadas.

Los microorganismos que infectan a las vías urinarias suelen ser muy variados, sin embargo, en el 95% de los casos las infecciones suelen ser mono bacterianas, mientras que en el 5% pueden ser polimicrobianas desarrollándose en cierto tipo de población en específico, como posoperados de instrumentación urológica, pacientes hospitalizados o portadores de catéter urinario. En cuanto a los agentes etiológicos que se han documentado, *Escherichia coli* sigue siendo el más frecuente, seguidas de *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia*, *Enterococcus fecalis* y *Proteus*, sin embargo, especies de bacterias como *Staphylococcus aureus* y *Pseudomonas* puede encontrarse debido a diseminación contigua de otro sitio de infección o por vía hematógena, siendo importantes para infecciones de tipo nosocomial.

La resistencia a los antibióticos sigue siendo un problema de salud muy importante a nivel mundial, tanto por la capacidad intrínseca de las bacterias para generar mecanismos de escape a los efectos de los antimicrobianos, como los factores externos que predisponen este desarrollo, en América latina se registran los porcentajes más altos en aparición con cepas de multirresistencia.

La identificación oportuna de los factores de riesgo que predisponen al desarrollo de IVU en los pacientes hidalguenses hospitalizados ayudará a implementar protocolos para disminuir su aparición, reducir los gastos médicos innecesarios, reducir los gastos médicos innecesarios, disminuir las complicaciones y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

En el siguiente apartado se brindarán los conceptos teóricos que guiarán la metodología del proyecto de investigación.

3.2 Definición

Para lograr definir una IVU es necesario comprender que las condiciones de la orina en una persona normal no son estériles como anteriormente se creía, ya que se ha demostrado en diversos estudios microbiológicos que la orina posee su propio grupo de microorganismos residentes, o en otras palabras, su propia microbiota que en condiciones normales no generan enfermedad, sin embargo estos microorganismos pueden llegar a ser cambiantes y experimentar alteraciones de manera fisiológica o patológica en función de algunas características del huésped como; La edad, el género, comorbilidades acompañantes, alteraciones anatómicas de la vía urinaria, uso de fármacos. Estos cambios provocados por las circunstancias antes descritas ocasionan una disbiosis en el microambiente de la orina; es decir un desbalance entre el equilibrio de la microbiota normal con la selección y proliferación de organismos que pueden llegar a ser patógenos, ocasionando síntomas en cualquier parte del trayecto urinario como en la uretra, vejiga o riñones, generando desde cuadros asintomáticos como de infección leve, hasta cuadros graves que ponen en peligro la vida del huésped. Por estas circunstancias la definición de IVU incluye un crecimiento anormal de bacterias dentro de cualquier parte del sistema urinario, la cual puede llegar a tener un impacto negativo en la calidad de vida de las personas (Delgado Mallen P. & Ortega González Y., 2022).

Como se describió anteriormente, la definición de esta enfermedad puede ser bastante heterogénea e incluir numerosas combinaciones de fenotipos que incluyen una variedad de signos y síntomas los cuales pueden subdividirse dependiendo de la zona anatómica afectada y hallazgos de laboratorio de uso común como; Las tiras de orina, estudios de microscopia y cultivos de orina, las cuales de manera conjunta siguen siendo un pilar para establecer la definición actualmente. (Bilsen et al., 2023)

De acuerdo a la guía de práctica clínica Mexicana, la definición de una IVU incluye una amplia variedad de condiciones clínicas, sin embargo la sociedad de enfermedades infecciosas de América (IDSA) incluye una serie de puntos necesarios las cuales deben estar presentes para definirla, estos son; La presencia de 2 o más síntomas relacionados como disuria, incremento en la frecuencia urinaria, urgencia miccional y dolor suprapúbico, estos síntomas deben estar asociados a la presencia de piuria, la cual se define como la demostración de esterasa leucocitaria o presencia de más de 10 leucocitos/ml en una tira reactiva o en un examen general de orina, la evidencia de nitritos positivos es otro criterio diagnóstico utilizado y un cultivo de orina con presencia de mas de 100 000 UFC de una sola especie de bacteria se considera el método de elección para confirmar el diagnóstico (Bilsen et al., 2023).

3.3 Fisiopatología

El mecanismo habitual por el cual se desarrollan las infecciones de la vía urinaria viene precedida de tres pasos importantes; inicia con la contaminación de la uretra o el espacio periuretral, de bacterias que provienen del sistema intestinal, o por vía externa, la colonización del sitio anatómico y posteriormente por la capacidad de migración que tienen las bacterias, la expresión de Pili y adhesinas (proteínas que tiene forma de pelo y que se encuentran alrededor de la superficie bacteriana, dándoles capacidad de adherencia a otras superficies) es muy importante dentro de la patología, ya que favorece la invasión a distintos puntos anatómicos de la vía urinaria, el primer punto de defensa en este contexto, es la activación de los neutrófilos y la generación de una respuesta inflamatoria, sin embargo, la capacidad de las bacterias para evadir la fagocitosis inicial, o en un contexto de factores que contribuyen a la disminución de la capacidad fagocítica de los neutrófilos, como inmunosupresión, favorece la multiplicación bacteriana con formación de biopelículas (producción de matriz extracelular rica en toxinas, proteasas y nutrientes que favorecen su crecimiento y multiplicación generando daño epitelial, la capacidad de esta al adherirse a las superficies genera protección contra la fagocitosis del sistema inmune y al actuar como barrera física contribuye a la resistencia microbiana hacia los antibióticos). Las interacciones patógeno-huésped es lo que determina en última instancia, si los uropatógenos tienen éxito en su crecimiento y proliferación, generando una respuesta inflamatoria que va de manera ascendente logrando colonizar riñones e inclusive, generando cuadros de bacteriemia y sepsis al diseminarse por vía hematológica. (Flores-Mireles et al., 2015)

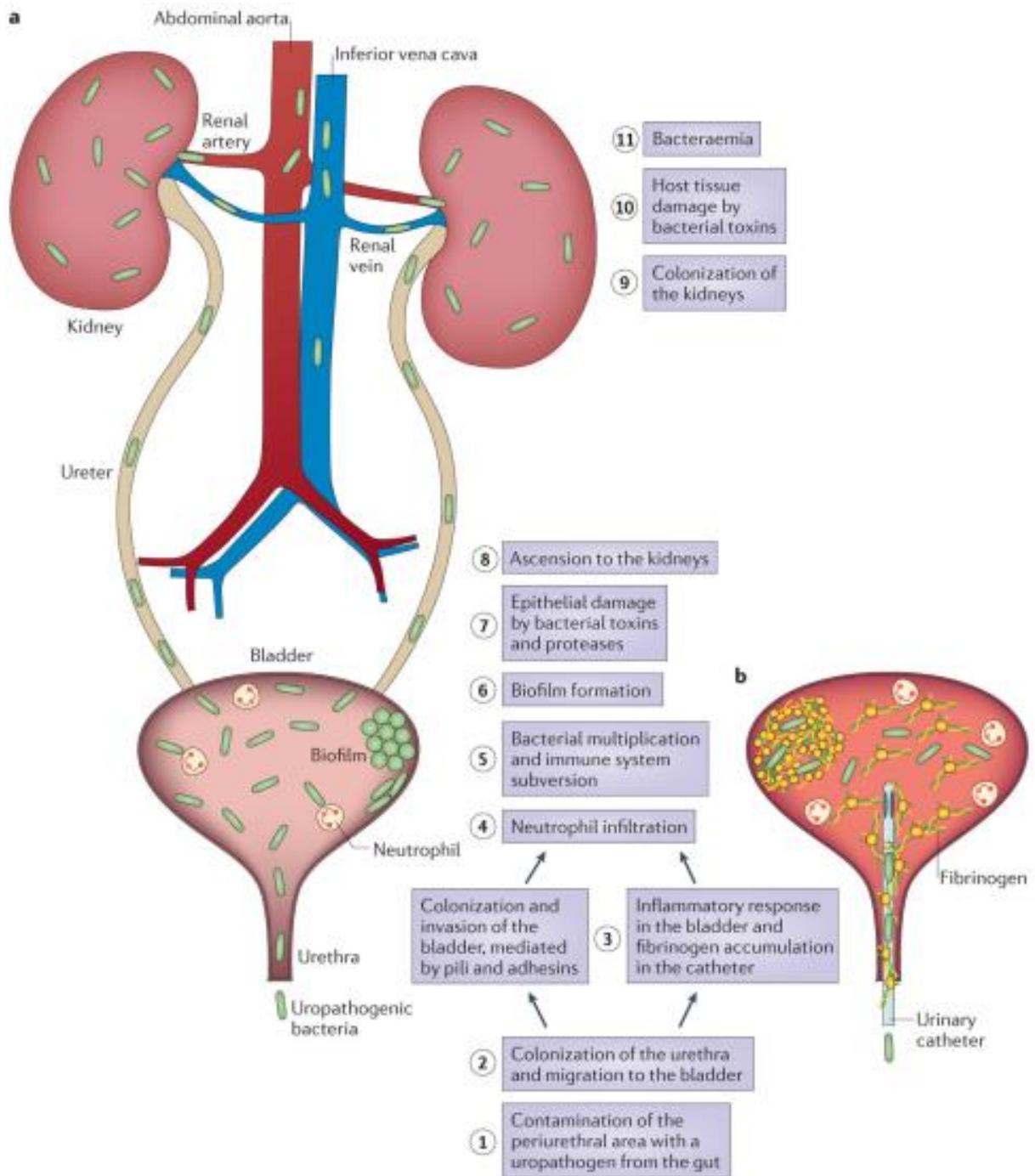


Figura 1. Patogénesis de las infecciones de vías urinarias.
Fuente: (Flores-Mireles et al., 2015)

Las bacterias tienen mecanismos de patogenicidad distintos entre sí, algunas generan producción de toxinas y proteasas las cuales dañan el tejido de las vías urinarias favoreciendo la internalización y migración bacteriana hacia los tejidos más profundos, obteniendo nutrientes para su crecimiento, para algunas bacterias, la obtención de hierro es fundamental para su proliferación, obteniéndolo a través de proteínas llamadas sideróforos, los cuales son sistemas de excavación y de unión del hierro a la superficie bacteriana. Otras son productoras de ureasas las cuales hidrolizan urea a dióxido de carbono y amonio, modificando el PH urinario de ácido a alcalino, y favoreciendo la producción de cristales de calcio, magnesio y estruvita, los cuales bloquean el drenaje de la orina promoviendo reflujo y promoviendo infecciones ascendentes, *Proteus mirabilis*, es la bacteria que se ve involucrada en mayor prevalencia en este tipo de mecanismo patológico. (Flores-Mireles et al., 2015)

TABLA 1. Factores de patogenicidad de los principales uropatogenos.

Microorganismo	Adherencia	Toxinas	Evasión inmune	Adquisición de hierro	Otros
Escherichia coli.	F1C pili P pili S pili Type 1 pili Adhesins	HlyA CNF1	HlyA Capsular antigens CNF1	Aerobactin Enterobactin Salmochelin Yersiniabactin	Antigen43 Flagella
Klebsiella pneumoniae	Type 1 pili Type 3 pili		Capsula	Aerobactin Enterobactin	
Proteus mirabilis	MR/P pili NAFs PMFs AipA adhesin TaaP adhesin	Haemolysins (HpmA and HlyA) Pta	Capsule ZapA	Proteobactin Yersiniabactinrelated	Flagella Urease
Pseudomonas aeruginosa	Extracellular DNA Exopolysaccharides (alginate, PEL and PSL)		Capsule Elastase ExoS phospholipase Rhamnolipids	Pyochelin Pyoverdine	Quorum sensing
Staphylococcus saprophyticus	Aas adhesin SdrI adhesin Uaf adhesin	Aas			Urease
Enterococcus faecalis	Ebp pili Ace adhesin Esp adhesin		Epa		Sortase A SigV MsrA and MsrB
Enterococcus faecium	Ebp pili Esp adhesin				

Fuente: (Flores-Mireles et al., 2015)

3.4 Clasificación de las infecciones urinarias

En este apartado describiremos como se dividen las IVU en base a algunas de sus características, cabe mencionar que existen algunas propuestas mencionadas por algunas entidades como el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC), la IDSA y la Sociedad Europea de Microbiología clínica y Enfermedades infecciosas (ESCMID). Se destaca que en el año 2011 fue propuesto un sistema de clasificación ORENUC por la asociación Europea de Urología (EAU), la cual se destaca por incluir la amplia heterogeneidad de las manifestaciones clínicas, involucrando puntos muy importantes como los factores de riesgo que predisponen su aparición, la ubicación anatómica del trayecto del sistema urinario afectado, el grado de gravedad de la infección y la aparición de infecciones repetitivas, dicha clasificación es la que se utiliza con mayor frecuencia actualmente (Malpartida Ampudia, 2020):

- IVU no complicadas: se refiere a las infecciones que ocurren en personas con un tracto urinario anatómica o estructuralmente normal y cuyos mecanismos de defensa se encuentran íntegros e intactos, (Mancuso et al., 2023) la población que mayormente y que con mayor frecuencia se ve afectada son las mujeres saludables, premenopáusicas, sin comorbilidades y que no se encuentran embarazadas. La sintomatología por lo general aparece en menos de 7 días y se relaciona con la afectación del sistema urinario bajo como: disuria, polaquiuria, urgencia miccional y dolor suprapúbico y generalmente no asociada a la presencia de fiebre (Delgado Mallen P. & Ortega González Y., 2022)
- IVU complicada: aparece tanto en hombres como mujeres que presentan condiciones que aumentan el riesgo de una progresión y evolución desfavorable, estas condiciones incluyen infecciones en mujeres embarazadas, hombres o personas con obstrucción de origen neurológico o anatómico como la presencia de litiasis renal, hipertrofia prostática, personas con uso de sonda vesical de manera crónica o presencia de nefrostomias, alteración en el sistema inmunológico, insuficiencia renal aguda o crónica, antecedente de trasplante renal. Todo lo anterior también se considera como factores de riesgo de importancia para la aparición de IVU recurrente o persistente (Delgado Mallen P. & Ortega González Y., 2022).

- La IVU asociada a catéter: es la infección que ocurren en presencia de un catéter urinario ya sea de manera temporal o permanente, sin evidencia de otras fuentes de infección. Se define por la presencia de $\geq 10^5$ UFC/ml en una muestra de orina del catéter, o en una muestra obtenida 48 horas después de la retirada del catéter (Delgado Mallen P. & Ortega González Y., 2022).
- La infección de vía urinaria recurrente: se refiere a las recurrencias de IVU dentro de un periodo de tiempo, ya sea complicada o no complicada con una frecuencia de 3 o más episodios de IVU al año o 2 o más episodios en los últimos 6 meses (Delgado Mallen P. & Ortega González Y., 2022)
- La Urosepsis es una complicación con alta morbimortalidad de una infección de vías urinarias que ocasiona una respuesta inmunitaria e inflamatoria desregulada ocasionando disfunción orgánica a cualquier nivel, pueden desencadenarse como complicación de IVU complicada o no complicada en pacientes inmunocomprometidos.

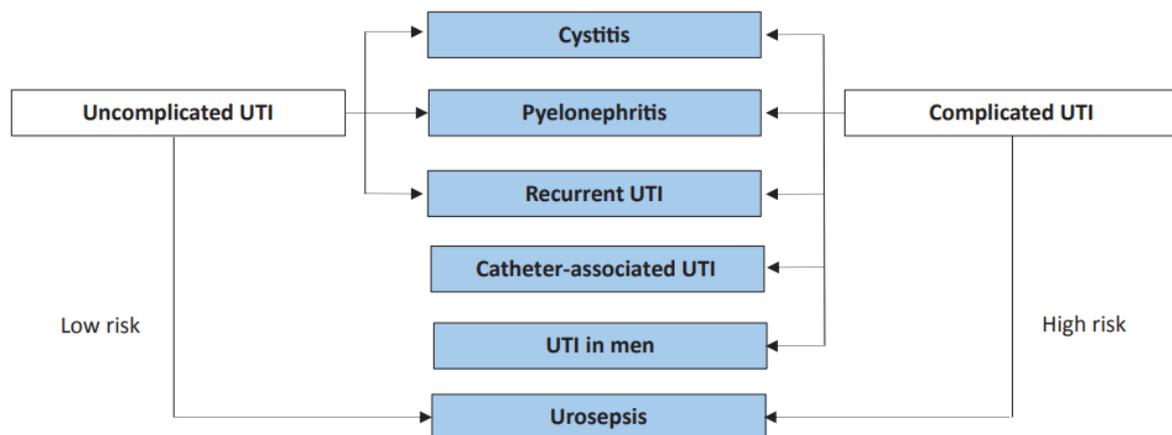


Figura2: Fenotipos y clasificación de las presentaciones de infecciones de vías urinarias.
Fuente:(Geerlings et al., 2024)

Dependiendo de su ubicación anatómica, las infecciones de vías urinarias también pueden clasificarse y nombrarse como: IVU de vía urinaria baja: uretritis, cistitis, prostatitis. O IVU de vía urinaria alta: pielonefritis, absceso intrarrenal, absceso perinéfrico (Delgado Mallen P. & Ortega González Y., 2022).

3.5 Agentes causales comunes

Las infecciones de la vía urinario tienen diversas etiologías, y los microorganismos que infectan las vías urinarias son muy variados, encontrándose bacterias, virus, hongos y parásitos, sin embargo, el hallazgo de estos microorganismos depende de múltiples factores predisponentes como el sexo, la edad, comorbilidades asociadas, inmunodepresión, el uso indiscriminado de antimicrobianos y el tipo de adquisición ya sea de origen comunitario o intrahospitalario (Nicolle et al., 2019). En un 95% de los casos, las infecciones son mono microbianas, es decir, ocasionadas por un solo organismo patógeno, el otro 5% suelen ser polimicrobianas, involucrándose distintos tipos de microorganismos capaces de generar sintomatología, estos casos se desarrollan en poblaciones específicas como pacientes que se encuentran hospitalizados, pos operados de instrumentación urológica o portadores de catéter urinario permanente.(Ronald, 2002)

Una gran parte de los episodios infecciosos se producen de bacterias provenientes de la microbiota del colon siendo la familia de Enterobacterias la más común, tanto en entornos comunitarios como intrahospitalarios, estas son bacterias que forman parte de una extensa línea de bacilos gramnegativos siendo una gran familia que comprende muchos géneros, entre las más importantes que causan infecciones en el ser humano se encuentran especies de *Escherichia coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Enterobacter*, *Klebsiella*, *Serratia* y *Proteus*. El resto agentes infecciosos son microorganismos exógenos introducidos a las vías urinarias durante su manipulación o que se inoculan dentro del tracto urinario diseminados por vía hematogena como el caso de *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas* y Levaduras. Entre todas estas, la *Escherichia coli* es el microorganismo que mayoritariamente se aísla en los cultivos de vías urinarias y es causante de infecciones adquiridas en la comunidad o intrahospitalarias así como en infecciones complicadas o no complicadas, el factor de colonización de esta bacteria se centra en que posee pili o fimbrias, que tienen una fuerte afinidad por los glucoesfingolípidos P1 de las células del epitelio uretral, esto le permite adherirse con mayor eficacia y penetrar rápidamente en las vías urinarias (Flores-Mireles et al., 2015) . Se han identificado cuatro grupos filogenéticos clasificados en A, B1, B2 y D. siendo las del grupo B2 las que producen la mayor parte de infecciones del tracto urinario ocasionando cerca de un 69 % de las cistitis agudas, 67% de las pielonefritis y el 72% de las sepsis de origen urinario. (Lepe & Martínez-Martínez, 2022).

Bacterias como *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Enterococcus fecalis* y *Staphylococcus saprophyticus* también son frecuentemente aislados como causantes de IVU. Aunque es menos común, se han documentado casos de infecciones por hongos; *Cándida albicans* es el hongo que con mayor frecuencia se aísla y se han documentado casos muy esporádicos de algunos virus mencionando al Citomegalovirus y al virus del Herpes simple como causantes de infecciones urinarias (Flores-Mireles et al., 2015)

En los pacientes con Enfermedad renal crónica aumenta la frecuencia de aislamientos por bacterias gram negativas del grupo de Enterobacterias diferentes a *Escherichia coli*, como *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Citrobacter* y de cocos grampositivos como *Enterococcus fecalis*, *Enterococcus faecium*, *Streptococcus agalactiae* y diversas especies de *Staphylococcus* (García- Agudo et al., 2020). En pacientes portadores de catéter urinario permanente, confiere un riesgo importante para la aparición de mismas bacterias gramnegativas y en especial *Pseudomona aeruginosa* y *Cándida albicans*, también responsables de infecciones en personas con inmunodepresión y diabetes (Michael Castillo-Sepúlveda, 2020).

3.6 Factores asociados a la presentación de infecciones

3.6.1 Características biológicas

Las IVU tienen mayor prevalencia en mujeres con edades entre los 14 y 24 años, se estima que aproximadamente el 50% de ellas experimentar una IVU durante su vida, y el 30% tendrá infecciones recurrentes relacionadas a la presencia de actividad sexual, y la anatomía del tracto urinario, debido a la longitud más corta de la uretra, el ambiente más húmedo que rodea la zona genital y la proximidad de la abertura uretral al ano, lo cual predispone que sea más fácil el ascenso y la llegada de agentes patógenos a la vejiga. En los hombres, la actividad sexual, la obliteración del prepucio, el agrandamiento prostático, la incontinencia urinaria y los procedimientos invasivos de la vía urinaria son factores de riesgo que incrementan la adquisición de infecciones (Zeng, 2021).

La tasa de incidencia en que aparecen las IVU aumenta progresivamente conforme aumenta la edad de los pacientes, por arriba de los 65 años pueden alcanzar un riesgo de aparición de hasta un 10.9% en hombres y 14% en mujeres (Zeng, 2021). La edad también contribuye al incremento en la aparición de IVU recurrentes, debido a los factores asociados como la disminución de la función inmunitaria ocasionada por el envejecimiento de la respuesta de células T y B, anomalías estructurales como el caso de la hiperplasia prostática, la aparición de cistocele, un inadecuado vaciamiento vesical o la incontinencia urinaria, la nicturia, y algunas enfermedades asociadas como la presencia de deterioro cognitivo, diabetes o ERC (Fernanda et al., n.d.).

3.6.2 Comorbilidades

3.6.2.1 Diabetes

La DM es una condición que se caracteriza por un estado condicionado por niveles de glucosa sanguínea elevada de manera persistente y crónica, provocando un aumento de la morbimortalidad secundaria a la aparición de diversas infecciones, siendo las IVU las infecciones que con mayor frecuencia aparecen en personas diabéticas. Este riesgo se ve significativamente incrementado en comparación con la población no diabética, generando una disminución en la calidad y en la esperanza de vida en las personas que la padecen (Prajapati, 2016)

Los efectos de la DM sobre el sistema urinario se han documentado al observarse que las IVU son más comunes en personas con diabetes que en aquellas sin la enfermedad, además de que los pacientes diabéticos presentan bacteriemia con mayor frecuencia y el riesgo de recurrencia de la infección del tracto urinario es más alta. Existen factores de riesgo que incrementan la probabilidad de adquirir infecciones y generan malos resultados en este tipo de pacientes, tales como la edad avanzada en personas mayores a 70 años, el tiempo de duración de la diabetes mayor a 9 años, descontrol de niveles séricos de glucosa o fuera de metas, niveles de HbA1c mayor a 8 %, obesidad, hipertrigliceridemia, antecedente de tabaquismo, historia de enfermedad renal, y presencia de complicaciones micro y macro vasculares de la diabetes (Sorescu et al., 2024)

Los mecanismos que ocasionan que incrementen los porcentajes de adquisición de IVU en el paciente diabético, incluyen el deterioro de las respuestas inmunológicas las cuales contribuyen al sobre crecimiento e invasión bacteriana, la neuropatía autonómica que desarrollan a lo largo del tiempo se asocia con una vejiga disfuncional, esta alteración es el resultado del daño al sistema nervioso urinario en un contexto de hiperglucemia sostenida la cual también resulta en altas concentraciones de glucosa en la orina, proporcionando un ambiente propicio para la proliferación bacteriana (Confederat et al., 2023).

Se ha sugerido un método adicional en el que los pacientes diabéticos muestran un incremento en la adherencia de cepas bacterianas a las células del uroepitelio, las cuales se deben a cambios en los receptores de las fimbrias tipo 1 en individuos con diabetes, como resultado de una alteración en la glicosilación de las uroplacinas, que son las principales glicoproteínas de la mucosa de la vejiga, este mecanismo se ha visto con mayor porcentaje en los patógenos uronegativos, esto sugiere que las personas con diabetes mal controlada pueden tener una mayor predisposición y una mayor adherencia de E. Coli a las células del uroepitelio en comparación con los diabéticos bien controlados (Confederat et al., 2023).

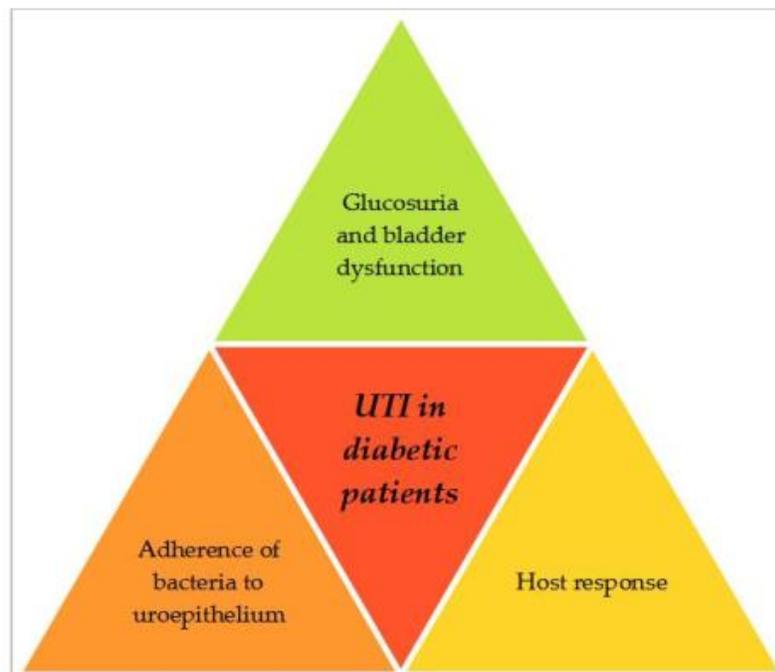


Figura 3: Mecanismos involucrados en la patogénesis de IVU en pacientes con diabetes.
Fuente: (Confederat et al., 2023)

3.6.2.2 Uso de hipoglucemiantes (Dapagliflozina)

A pesar de que el hígado es uno de los principales contribuyentes a la homeostasis en el equilibrio de la glucosa, el riñón también juega un papel importante en el suministro de glucosa durante los periodos de ayuno, la contribución renal a la gluconeogénesis es de 15-55 gr/día o un 20-25 % de la glucosa liberada a la circulación sanguínea después del ayuno nocturno, otro mecanismo por el cual el riñón contribuye a la homeostasis de la glucosa, es reabsorbiendo los 180 gr de glucosa filtrada al día, esto en individuos sanos, lo que significa que en personas que no tienen diabetes, no tendrían la presencia de glucosa en la orina. (Chao, 2014).

La reabsorción de glucosa que consiste en un transporte activo, intercambiando sodio, se produce en el túbulo contorneado proximal (TCP) mediante receptores SGLT-2 los cuales se encuentran en los segmentos S1 y S2 del TCP, reabsorbiendo el 90% de la glucosa filtrada, SGLT-1 es encontrado en el segmento S3, reabsorbiendo el 10% restante. La reabsorción de glucosa incrementa progresivamente a medida que incrementan los niveles de glucosa plasmática filtrada, cuando la nefrona se satura al alcanzar concentraciones de glucosa sérica alrededor de 200 mg/dl, se produce glucosuria. Curiosamente en personas con diabetes, la reabsorción de glucosa incrementa entre un 20-40%, aumentando la expresión de SGLT-2, lo que genera aumento en la reabsorción de glucosa filtrada. (Chao, 2014)

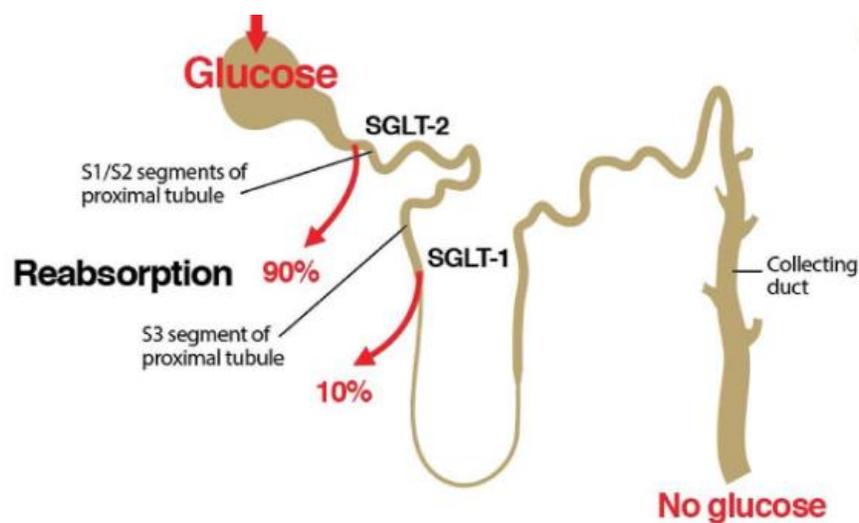


Figura 4: Mecanismos del transporte de glucosa a través de la nefrona.
Fuente: (Chao, 2014)

Los inhibidores del cotransportador de sodio glucosa llamados inhibidores del receptor de SGLT-2 (I-SGLT2), son medicamentos ampliamente usados para suprimir la reabsorción de glucosa en pacientes diabéticos, cuyo objetivo es la disminución de la hiperglucemia plasmática. Se ha demostrado que tienen algunas ventajas sobre otros hipoglucemiantes orales, ya que se pueden usar como monoterapia o en combinación con otros fármacos, se relacionan con pérdida de peso al incrementar la movilización lipídica e inducir glucosuria y con ello pérdida de calorías observándose pérdidas de peso hasta de 2.7 kg. Incrementan la producción de eritropoyetina (EPO) en el riñón, mejorando la masa eritrocitaria y los niveles de hematocrito (HTO), se ha sugerido que poseen efecto en la mejoría de la función endotelial, disminuyendo la rigidez, la actividad simpática y el estrés oxidativo derivado de los ácidos grasos libres, el incremento permisible de cuerpos cetónicos que producen, en especial la B-hidroxibutarato, es absorbida libremente por el corazón en manera de combustible generando ATP de manera más eficiente, disminuyendo el consumo cardiaco y mejorando su contractilidad, disminuyendo así la disfunción miocárdica, la hipertrofia y el remodelado cardiaco, que junto con el efecto de diuresis osmótica al inducir pérdida de sodio y agua, disminuye la presión arterial, beneficiando la salud cardiovascular, sobre todo en pacientes con insuficiencia cardiaca. (Joshi et al., 2021)

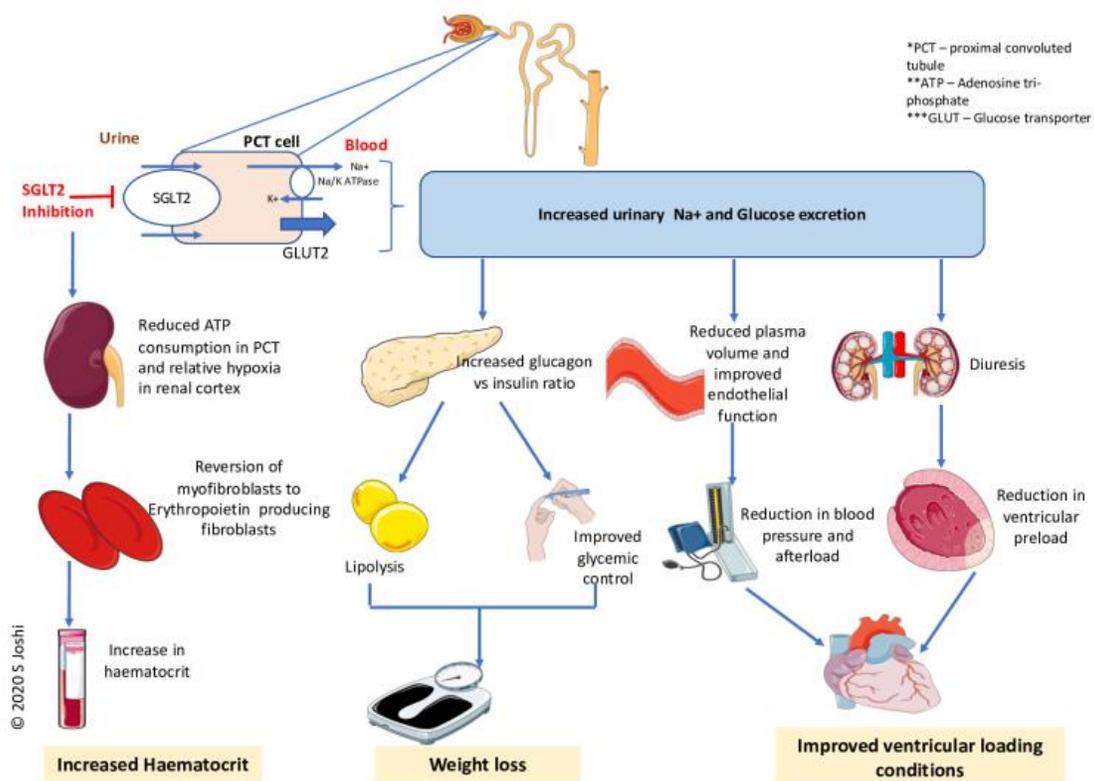


Figura 5: Mecanismos del transporte de glucosa a través de la nefrona.
 Fuente:(Joshi et al., 2021)

Existe una relación que las IVU recurrentes tienen mayor prevalencia en los pacientes diabéticos con una duración de la enfermedad mayor de 5 años y que toman hipoglucemiantes orales (Hazique et al., 2023). Se ha mantenido la hipótesis de que estos fármacos en especial Dapagliflozina y Empagliflozina aumentan el riesgo de infecciones micóticas en los genitales e infección de vías urinarias bajas y altas, sobre todo en pacientes con antecedentes de infecciones previas o repetitivas, el mecanismo provocador aun no se conoce, se cree que la glucosuria puede proporcionar un ambiente favorable para el crecimiento lento de diversos microorganismos patógenos (Tanriverdi et al., 2023)

Se han documentado diversos estudios en los que no se ha demostrado un aumento de la tasa de incidencia de infección urinaria secundaria al uso de I-SGLT2, y lo descartan como un factor de riesgo, sin embargo otros reportes indican que a dosis de 10 mg/día de Dapagliflozina incrementa el riesgo de IVU en comparación al placebo, el resto de I-SGLT2 como Empagliflozina y Canagliflozina no ha tenido efecto significativo sobre las IVU, de hecho se documenta que disminuyen el riesgo de infección en un 23% en comparación con la insulina (Haghighi et al., 2024).

3.6.2.3 Enfermedad renal crónica

Los pacientes con ERC tienen factores de riesgo específicos para adquirir infecciones de vías urinarias, lo más común es que sean infecciones complicadas, debido a que las causas subyacentes que predisponen a la enfermedad renal como la diabetes o hipertensión arterial, la presencia de litiasis renal o múltiples quistes de gran tamaño, malformaciones del tracto urinario y otras patologías inmunológicas que tienen como blanco el riñón, también predisponen a la proliferación de la microbiota patógena (Shankar et al., 2021)

Dentro de las causas específicas, se ha demostrado que los niveles elevados de toxinas urémicas como el sulfato de p-cresilo y el sulfato de indoxilo pueden causar cambios en la respuesta humoral inmunológica, alterando la respuesta y la adecuada activación de los linfocitos, macrófagos y polimorfo nucleares a la presencia de patógenos infecciosos, además estas toxinas pueden alterar la función endotelial, interrumpiendo la adhesión y migración de los leucocitos al área dañada (García- Agudo et al., 2020b).

En el paciente con enfermedad renal se ven afectadas las respuestas de la inmunidad humoral, mediadas por FNT- α y la IL-6 así como las defensinas y uromodulina, importantes en la defensa del huésped, también se presentan niveles más bajos de IgM e inmunoglobulinas secretoras como IgA e IgG importantes en la opsonización y en el reconocimiento bacteriano, la reducción en la migración de macrófagos se ve comprometida debido a un alto nivel del factor de crecimiento de fibroblastos 23 (FGF23) el cual inhibe la diapédesis celular estableciendo un umbral más alto para la generación de especies reactivas de oxígeno que compromete la destrucción de la pared bacteriana, generando una disminución en la actividad bactericida de los neutrófilos, además, la causa subyacente de la enfermedad renal crónica puede ser una condición que afecta la evacuación normal de la orina y la integridad del tracto urinario, o que muchas veces requiere de su manipulación para tratar otras patologías de la vía urinaria inoculando de manera externa microorganismos oportunistas. (García- Agudo et al., 2020b).

Es por ello que los pacientes con enfermedad renal tienen mayor predisposición a la adquisición de microbiota patógena y desarrollo de infecciones de vías urinarias de manera repetitiva y con alto porcentaje de complicaciones en esta población (García- Agudo et al., 2020b)

3.6.2.4 Hospitalización prolongada

Se ha descrito que el riesgo de adquisición de infecciones nosocomiales se ha relacionado con la estancia intrahospitalaria prolongada en pacientes que ingresan a una unidad hospitalaria por cualquier motivo, de todas ellas, la IVU es la patología que con más frecuencia se describe en estas circunstancias, siendo una complicación bastante común en los sistemas de salud de todo el mundo, siendo representada en más del 30 % de los casos de infecciones nosocomiales. Una IVU de origen nosocomial puede definirse como aquella que ocurre durante o después de la hospitalización en pacientes que no tenían una fase de incubación de la infección al momento de su ingreso al hospital y se ha demostrado que la estancia promedio de hospitalización hasta el alta médica para los pacientes que no desarrollan infección suele ser de 4 días, mientras que una estancia mayor a 5 días aumenta el riesgo significativamente (Alkali, 2020).

En dos tercios de los casos, el origen de las bacterias suele ser endógena, es decir, de la propia flora del paciente, sin embargo, el otro tercio involucrado surge de flora bacteriana exógena proveniente de la manipulación urológica, como la colocación de catéter urinario, procedimientos quirúrgicos o aquellos con enfermedades graves facilitando el traslado de microorganismos de manera hematógena (Pirushi et al., 2022). No todas las IVU de origen nosocomial se tratan con antibioticoterapia, por ejemplo, la bacteriuria asintomática generalmente puede tratarse con retiro del catéter urinario o recambio del mismo, los pacientes sintomáticos que presentan fiebre, leucocitosis y molestias urinarias deben recibir antibioticoterapia empírica y realizar un cultivo de la orina para dirigir la terapia contra el patógeno específico (Pirushi et al., 2022).

3.6.2.5 Uso de catéter urinario

El 70 al 80% de las IVU son causadas por el uso de un catéter uretral, siendo este el dispositivo que más frecuentemente se encuentra en pacientes hospitalizados. La IVU asociada al uso de catéter se considera una forma complicada de la enfermedad, y se relaciona con más del 50% de los episodios de bacteriemia. Cada día en que se utiliza el catéter urinario, incrementa el riesgo de infección en un 5%, alcanzando el 100% después de 28 días de su uso (Rocío et al., n.d.)

Las manifestaciones clínicas pueden ser muy heterogéneas, aunque con mayor frecuencia se manifiesta como bacteriuria asintomática. Sin embargo, el término infección del tracto urinario asociada a catéter se refiere a personas con infección sintomática, que han sido portadores de un catéter urinario por más de 48 horas, sin embargo, el uso de catéteres urinarios a corto plazo se define si están in situ durante menos de 30 días y crónicos o a largo plazo cuando están in situ durante 30 días o más (Michael Castillo-Sepúlveda, 2020).

Los factores de riesgo para la IVU asociada al uso de catéter incluyen el uso de una sonda vesical y la duración del uso del catéter, debido a la formación de biopelícula por parte de las bacterias comensales, lo cual genera un incremento en su multiplicación, siendo este el factor más importante para el desarrollo de infección y bacteriemia es por ello que los pacientes que requieren el uso de catéteres permanentes crónicos son continuamente bacteriúricos. Otros factores contribuyentes son la edad avanzada, demostrándose que en promedio la edad de aparición de infecciones incrementa con edades entre los 65-80 años, el sexo femenino, el tipo de material del catéter, el estado de salud del paciente, así como la presencia de comorbilidades, la manipulación del catéter, alteraciones en la vía urinaria, inserción del catéter fuera del quirófano y la presencia de infecciones en otros sitios que no sean el tracto urinario. Manifestándose comúnmente con fiebre con o sin síntomas urinarios (Werneburg, 2022).

Se ha reportado que las bacterias que colonizan las bolsas de drenaje de los pacientes con catéter son una fuente de brotes de microorganismos resistentes en centros de atención aguda, por ello, se ha establecido que el catéter debe ser reemplazado cada 4 semanas. En casos de infección o obstrucción recurrente, el intercambio puede darse con mayor frecuencia, individualizando cada caso (Nicolle, 2014).

El diagnóstico de infección de vías urinarias asociada a uso de catéter vesical, puede ser complicado debido a que estos pacientes cursan con bacteriuria asintomática, es por ello por lo que se implementan algoritmos de diagnóstico y de inicio de tratamiento empírico de acuerdo con los criterios, como se muestran a continuación (Chuang & Tambyah, 2021):

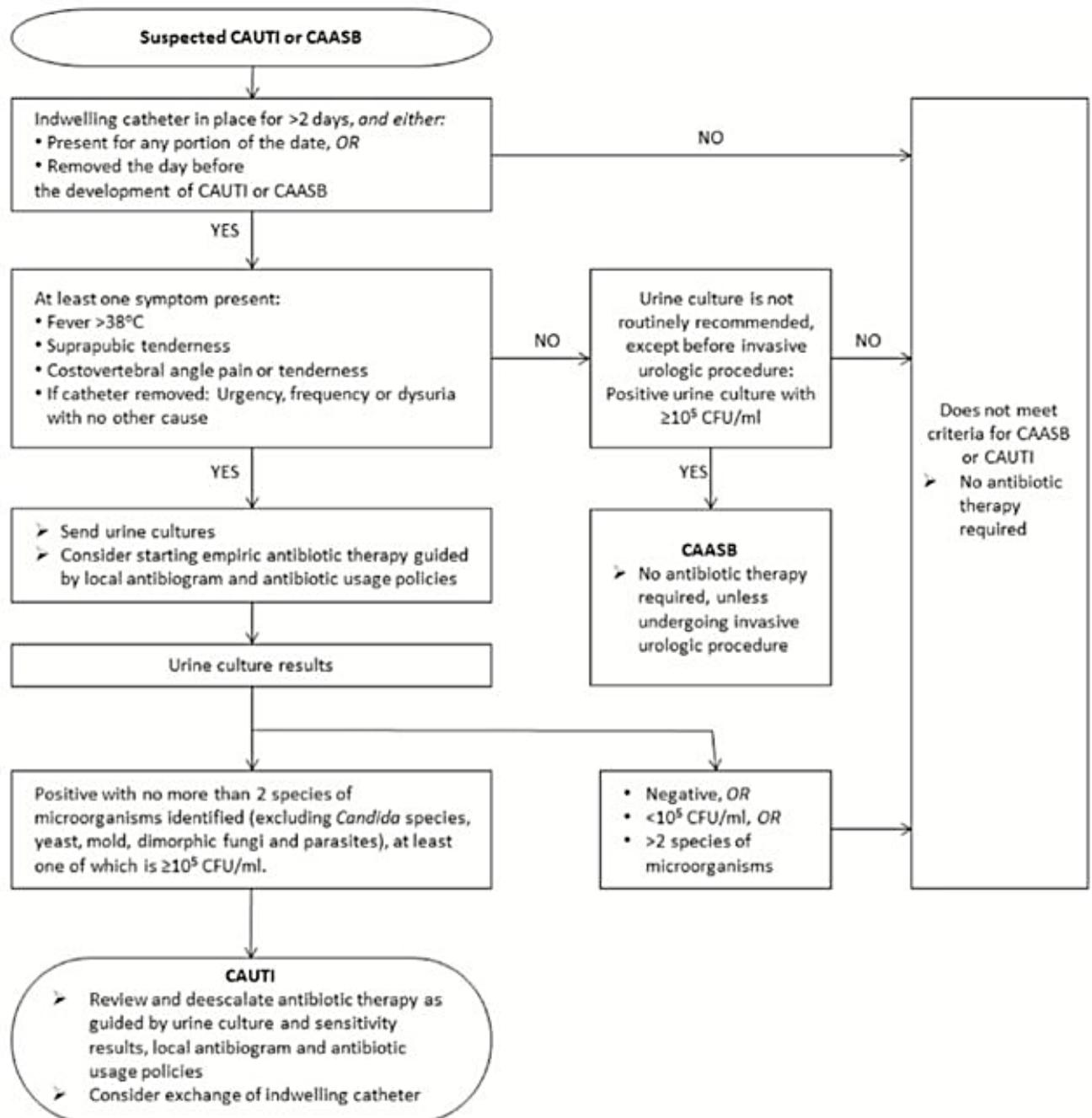


Figura 6: Algoritmo de diagnóstico y decisión de antibiototerapia empírica en pacientes con IVU asociada a catéter vesical.

Fuente: (Chuang & Tambyah, 2021)

3.6.2.6 Litiasis Renal

La litiasis renal es una patología común que afecta con mayor frecuencia al género masculino que al femenino en una relación 3:1, se cree que la alimentación y la predisposición a niveles elevados de andrógenos podría explicar esta diferencial en aparición, el diagnóstico puede surgir como hallazgo incidental en personas asintomáticas, ante la presencia de cristales en un examen general de orina, o causar sintomatología relacionada con dolor abdominal, dolor en espalda de manera intermitente y aguda, hematuria macroscópica, o como agente causal de infección repetitiva de la vía urinaria.(Ripa et al., 2022)

El papel de las bacterias en el desarrollo de la litiasis renal ha demostrado gran importancia y gran Asociación entre ambas, los cálculos de estruvita (formados a partir de fosfato de amonio y magnesio), son los más estudiados en este contexto, se caracterizan por su crecimiento progresivo tomando forma coraliforme, y por aparecer en el contexto de pacientes con malformaciones congénitas, obstrucción del tracto urinario, portadores crónicos de sonda urinaria, vejiga neurogénica, acidosis tubular renal y diabetes mellitus, sin embargo una parte importante dentro de su etiología es contribuida por bacterias generadoras de ureasa (Proteus en mayor medida, seguida por Staphilococcus, Pseudomonas, Klebsiella y Serratia) cuya función es la separación de urea en dióxido de carbono y amonio, el amonio además de alterar la capa de glucosaminoglicanos de las capas de la vejiga, lo que facilita la unión de los microorganismos, genera un ambiente alcalino donde el amonio es capaz de unirse a moléculas de fosfato, magnesio y agua generando cálculos, la asociación entre los cálculos de estruvita y aparición de Proteus en urocultivos son de hasta un 28 %, mientras que la aparición de bacterias como E. coli y otras especies de enterococos, se aíslan en un 12-18% en personas con otros tipos de litos como los de oxalato de calcio, fosfato de calcio, y ácido úrico.(Ripa et al., 2022)

Las infecciones recurrentes, el riesgo de bacteriemia y sepsis es más frecuente en pacientes que presentan litiasis renal, se cree que la formación de biopelícula bacteriana es la causa de la resistencia ante los tratamientos con antibióticos, sin embargo, el tratamiento de la litiasis renal mediante cirugía o litotripsia u otras técnicas extracorpóreas, ha demostrado la disminución en la recurrencia de las infecciones de vías urinarias(Ripa et al., 2022).

3.6.2.7 Infecciones recurrentes

Las infecciones del tracto urinario recurrente se definen como la aparición de 2 o más infecciones de vías urinarias agudas en alrededor de 6 meses o 3 o más episodios en un año. Distinguir entre este fenotipo de enfermedad, al trastorno agudo es sumamente importante para un manejo y prevención adecuada. (Alghoraibi et al., 2023).

Las infecciones recurrentes suelen implicar nuevas infecciones con distintos agentes bacterianos aislados por urocultivo, la fuente de estas infecciones son las mismas que las de vías urinarias no complicadas, y los agentes bacterianos aislados más comúnmente son *Escherichia Coli*, *Enterococcus Fecalis*, *Klebsiella*, *Proteus Mirabilis* o *Staphylococcus*, con alto riesgo de adquisición de multidrogoresistencia (Alghoraibi et al., 2023).

Existen factores de riesgo para la aparición de infecciones recurrentes, entre las más importantes destacan; la menopausia y vaginitis atrófica las cuales provocan una disminución de lactobacilos protectores, alteraciones en la vejiga como cistocele o presencia de fistulización vesical, relacionándose con alteración de la contracción de la vejiga y con volúmenes urinarios residuales posteriores al vaciamiento, lo que predispone un microambiente favorable para el crecimiento y multiplicación bacteriana, el uso de espermicidas o el uso de diafragma en relación a la actividad sexual de manera frecuente, al menos 2 veces por semana triplica el riesgo de adquirir una IVU (Alghoraibi et al., 2023).

3.7 Cuadro clínico

En este apartado se describen las variantes clínicas de las IVU que se pueden encontrar según la sintomatología que presentan, la severidad de cuadro clínico o la localización anatómica, clasificándose de la siguiente forma (Delgado Mallen P. & Ortega González Y., 2022):

3.7.1 Bacteriuria asintomática.

Se caracteriza por la existencia en la orina de una o más especies de bacterias que normalmente son parte del microbiota habitual y no provocan síntomas. Esto se considera una colonización, no una infección, por lo que no necesita tratamiento con antibióticos. Es un descubrimiento frecuente en mujeres saludables, aproximadamente del 1 al 5% en mujeres jóvenes premenopáusicas, del 4 al 19% en ancianos, del 0.7 al 27% en diabéticos, del 2 al 10% en mujeres embarazadas, hasta el 50% en ancianos con presencia de comorbilidades y pacientes con lesiones de la médula espinal, y en el 100% de los pacientes portadores de un catéter crónico en el tracto urinario (Delgado Mallen P. & Ortega González Y., 2022).

Para el diagnóstico se establece:

- ≥ 105 unidades formadoras de colonias (UFC)/mL en dos muestras de orina separadas por varios días en mujeres o en una muestra en hombres.
- ≥ 105 UFC/mL en muestras de pacientes con cateterización crónica del tracto urinario.
- ≥ 102 UFC/mL en muestras de pacientes con cateterización intermitente del tracto urinario.

3.7.2 Uretritis

Se refiere a un síndrome clínico que combina signos y síntomas de infección de vías urinarias secundario a inflamación uretral; como dolor supra púbico, disuria, prurito uretral y secreción, la cual varía de aspecto ya sea de características mucoides o purulentas, el 75% de los casos es causada por *Neisseria gonorrhoeae* y el 33% por bacterias no gonocócicas como *Chlamydia trachomatis*, *Mycoplasma genitalium*, *Ureaplasma*

urealyticum, Trichomonas vaginalis, la distinción del tipo de microorganismo es importante para determinar el tratamiento adecuado. (SONG et al., 2021)

Las complicaciones clínicas pueden ocurrir hasta en un 50% de los casos por falta de tratamiento oportuno e incluyen la progresión de la infección hacia la uretra posterior presentándose como cuadros de epididimitis con obstrucción del conducto epididimario lo que puede conducir a oligospermia o azoospermia, prostatitis, orquitis y lesiones en las glándulas sebáceas de la región genital. El diagnóstico se hace de manera clínica y complementario con estudios de laboratorios como tinción de gram, cultivo o pruebas de PCR para identificación del microorganismo (de Lannoy et al., 2021).

3.7.3 Cistitis.

Se trata de una infección del tracto urinario inferior que surge de manera repentina en mujeres saludables, no embarazadas, con un sistema genitourinario normal tanto en su anatomía como en su funcionamiento. Los síntomas que la definen son la disuria, la polaquiuria y la necesidad urgente de orinar, con escaso impacto en el estado general y sin presencia de fiebre. En los hombres, la cistitis generalmente se presenta junto con la prostatitis, en estos casos es aconsejable realizar un cultivo de orina. El diagnóstico puede confirmarse mediante un cultivo de orina que muestre un recuento de $\geq 10^3$ UFC/mL de un uropatógeno en la orina (Delgado Mallen P. & Ortega González Y., 2022).

3.7.4 Prostatitis.

Se refiere a la inflamación de la próstata ocasionada por agentes bacterianos que ascienden por la vía urinaria, y es la tercera patología mas frecuente en hombres después del cáncer de próstata y la hiperplasia prostática. Se ha estimado que uno de cada 6 hombres puede presentar un evento a lo largo de su vida. Es una patología frecuente que se correlaciona en un 90% con la infección de vías urinarias inferiores o superiores y con mayor impacto en la calidad de vida de los pacientes, ya que tiene un mayor riesgo de producir cuadros sépticos, o complicarse formando abscesos o fistulas, sobre todo cuando se vuelve crónica, es decir, se presenta en un periodo mayor a 3 meses. (García-Bujalance et al., 2024).

Se caracteriza por sintomatología urinaria aguda como disuria, tenesmo vesical, urgencia, micción dolorosa y dolor en la región pélvica, ocasionados por los mismos microorganismos que el resto de las IVUS, en el caso de las prostatitis crónicas se manifiestan como IVU recurrentes por el mismo microorganismo. El diagnóstico es clínico, y los estudios de imagen están encaminados a descartar alguna complicación, la velocidad de sedimentación globular y la proteína C relativa son de poca utilidad debido a su poca sensibilidad, para las prostatitis crónicas, el estándar de oro para el diagnóstico es el Test de Meares-Stamey en el que se recogen 4 muestras de orina; una uretral, una de orina vesical, una seminal (García-Bujalance et al., 2024).

3.7.5 Pielonefritis aguda

Es la infección del tracto urinario que afecta la parte superior, incluyendo la pelvis y el tejido renal, se presenta de manera repentina. Se manifiesta con síntomas generales como fiebre, escalofríos, malestar, náuseas, vómitos y dolor en el área renal, con una prueba de golpeteo positiva. En el 20% de los casos, no se presentan síntomas de infección en el tracto urinario inferior. Este tipo de infección puede progresar a bacteriemia en el 50% de los casos, y a sepsis severa y shock séptico, especialmente en formas complicadas. Cuando hay síntomas, el cultivo de orina es diagnóstico si se aíslan $\geq 10^2$ UFC/mL en mujeres, o $\geq 10^3$ UFC/mL en hombres (Delgado Mallen P. & Ortega González Y., 2022).

3.8 Diagnostico

3.8.1 Examen general de orina

El examen general de orina (EGO), es una prueba de diagnóstico no invasiva utilizado en entornos hospitalarios como ambulatorios, tiene ciertas ventajas como su rapidez y costo accesible, logrando proporcionar información crucial sobre una amplia variedad de trastornos. (Aguirre Orozco et al., 2023)

El estudio de orina permite la evaluación del funcionamiento del riñón en múltiples escenarios, como en el seguimiento de enfermedad cardiovascular de pacientes con diabetes o hipertensión arterial, edema progresivo nuevo o inexplicable, lupus, vasculitis o gammapatías monoclonales, nefrolitiasis o en pacientes con cambios en la coloración de la orina, espuma o síntomas consistentes con infecciones del tracto urinario. (Haq & Patel, 2023)

El estudio de las características de la orina como el cambio de su coloración de cristalina a poder presentarse turbia, indica presencia de leucocitos, células epiteliales o bacterias. El pH tiene niveles normales entre 4.6 y 8, el cambio hacia niveles alcalinos en la orina orienta a una infección del tracto urogenital por microorganismos degradadores de urea por medio de la ureasa, que metaboliza la urea en amonio y dióxido de carbono, esta ureasa está presente en algunas especies de bacterias entéricas como *Proteus*, *Klebsiella* y especies de *Mycoplasma*. Los nitritos son resultado de la transformación de nitrato urinario por las Enterobacterias, es una prueba específica, sin embargo, poco sensible y ante la presencia de estos, la sospecha de infección de vías urinarias debe confirmarse con un cultivo de orina. La presencia de leucocitos indica enfermedades inflamatorias agudas de las vías urinarias, como en el desarrollo de cistitis o pielonefritis. La esterasa leucocitaria es una enzima liberada por los leucocitos, por lo que es otro componente que orienta a la presencia de estos. (Aguirre Orozco et al., 2023)

En conclusión, las variables que mayor valor tienen para el diagnóstico de infección de vías urinarias en un examen general de orina son: la turbidez, el aumento en la densidad urinaria, la presencia de leucocitos o de esterasa leucocitaria, y en algunos casos la presencia de hemoglobina. (Aguirre Orozco et al., 2023)

3.8.2 Urocultivo

El cultivo de orina sigue siendo una de las herramientas más importantes para la identificación de la presencia significativa de bacterias en la orina, sin embargo no es indispensable para el inicio de tratamiento de manera empírica, como se hace en pacientes embarazadas que cursan con sintomatología o tenga presencia de bacteriuria en muestras de orina, por lo tanto las indicaciones para solicitar un urocultivo se reservan a pacientes con infección de manera recurrente, falla en el tratamiento, infección de vías urinarias complicadas o intrahospitalarias. (Werneburg & Rhoads, 2022)

La recolección de la muestra es fundamental para obtener un resultado confiable, ya que se debe evitar la contaminación del área perineal, vaginal o uretral. Se recomienda que la recolección de la muestra sea durante la primera orina de la mañana o con al menos cuatro horas de retención para poder disminuir el riesgo de falsos positivos, se debe prestar atención a no incrementar la ingesta de líquidos para forzar la diuresis, ya que la orina se puede diluir y ocasionar disminución del número de colonias y obtener falsos negativos. (Werneburg & Rhoads, 2022)

Los procedimientos para la obtención de la muestra se pueden obtener a partir de una punción supra púbica, la cual se cataloga como el método de elección y el estándar de oro para la recolección de orina, ya que con este método se tiene menor probabilidad de contaminación de la muestra, los pacientes que son portadores de Sonda vesical evacuable se tiene mayor probabilidad de contaminación a la hora de obtener muestras por este medio, y de inocular bacterias de manera externa en pacientes sanos. La Micción espontánea es la prueba que con mayor frecuencia se utiliza ya que es un método de recolección no invasivo y evita los riesgos del sondaje vesical, las muestras de los pacientes con Sonda vesical permanente se deben obtener del puerto especial diseñado a este propósito, en caso de que la sonda no posea dicho puerto se debe pinzar a unos 20 cm del sitio de inserción de la uretra y esperar la acumulación de 10-20 ml de orina, antes de tomar la muestra se recomienda el cambio de la sonda Foley ya que se puede obtener la flora bacteriana procedente del Biofil que recubre el catéter. (Alberto et al., 2013)

En los niños que no controlan sus esfínteres, está recomendada la recolección de muestras a través de Bolsas recolectoras las cuales deben ser cambiadas cada 20-30 minutos posterior al aseo del área perineal, hasta obtener la muestra. (Alberto et al., 2013).

3.9 Tratamiento.

El tratamiento efectivo de las IVU debe incluir el tratamiento correcto basado en los agentes más prevalentes en la comunidad y del reporte de los aislamientos en el urocultivo, se debe emplear una dosis adecuada y en el menor tiempo posible, las consecuencias de una mala elección pueden desencadenar la progresión y conducir a una infección sistémica potencialmente mortal, en pacientes con alto riesgo (Miranda-Novales et al., 2022).

La bacteriuria asintomática no causa enfermedad o daño renal, por lo que de manera general, no se recomienda su tratamiento, en pacientes con IVU recurrente que reciben tratamiento se ha documentado un incremento en el riesgo de infecciones sintomáticas en comparación de las infecciones no tratadas, a excepción de las mujeres embarazadas, en las cuales se ha demostrado que el tratamiento de la bacteriuria asintomática disminuye el riesgo de partos prematuros, bajo peso al nacer y eventos de pielonefritis. Las opciones de tratamiento se basan en cursos de antibioticoterapia corta de 2-7 días o como dosis única, la cual se asoció a menores eventos adversos, pero si con una tasa mayor de bajo peso al nacer. (Geerlings et al., 2024)

En mujeres embarazadas con bacteriuria asintomática se recomienda tratamientos de ciclos cortos de 4-7 días, considerándose seguros los Betalactámicos como ampicilina o cefalexina, fosfomicina es segura y la nitrofurantoina se puede usar hasta el segundo trimestre ya que interfiere con la organogénesis fetal llevado a cabo entre las semanas 38 a 42 de gestación. Se debe evitar la ceftriaxona antes del parto porque desplaza la bilirrubina y aumenta el riesgo de kernicterus, y las flouroquinolonas incrementan el riesgo de parto prematuro (Delgado Mallen P. & Ortega González Y., 2022).

En el caso de las cistitis no complicadas se recomiendan los siguientes esquemas de antibioticoterapia empírica:

TABLA 2. Esquemas de tratamiento para IVU no complicadas.

1° Línea de tratamiento	2° Línea de tratamiento: si la tasa de resistencia local de E.coli a TMP/SMX es menor al 20%.	3° Línea de tratamiento: ante casos de alergias o intolerancia a los antibióticos anteriores.	4° Línea de tratamiento: Fármacos con penetración a próstata en caso de prostatitis.
Fosfomicina trometamol 3 gr vía Oral (VO) en dosis única.	Trimetroprim/sulfametoxazol 160/800mg VO cada 12 horas por 3 días.	Cefixima 400 mg cada 24 horas VO por 3 días.	Trimetroprim/sulfametoxazol 160/800mg VO cada 12 horas por 7 días
Nitrofurantoina macro cristal 50-100mg VO cada 6 horas por 5 días.	Trimetroprim 200 mg cada 12 horas VO por 5 días.	Cefadroxilo 500 mg cada 12 horas VO por 3 días.	Quinolonas si el patrón de resistencia lo hace posible.
Nitrofurantoina mono hidrato o macro cristal 100 mg VO cada 12 horas por 5 días.			

Fuente: Delgado Mallen P. Ortega González, Y. (n.d.-a). *Infecciones de la Vías Urinarias y de Trasmisión Sexual*.2022

Ante infecciones leves de la vía urinaria superior (pielonefritis) se recomienda iniciar con cefalosporinas o fluoroquinolonas si la tasa de resistencia a estos antibióticos se conoce y es inferior al 10%. Los esquemas que se sugieren son los siguientes:

TABLA 3. Esquemas de tratamiento para pielonefritis leve.

1° Opción.	2° Opción.	3° Opción.
Cefixima 400 mg VO cada 24 horas por 7 a 10 días	Ciprofloxacino 500- 700 mg VO cada 12 horas por 7 días	Levofloxacino 750 mg VO cada 24 horas por 5 días.

Fuente: Delgado Mallen, P, Ortega González, Y. (n.d.-a). *Infecciones de la Vías Urinarias y de Trasmisión Sexual*.2022

Si los cuadros de pielonefritis son moderados o severos y requieren ingreso hospitalario se recomienda iniciar con esquemas de antibioticoterapia intravenosa (IV) de manera empírica y el tratamiento deberá ajustarse guiándose por medio de cultivos y antibiogramas, los esquemas son los siguientes:

TABLA 4. Esquemas de tratamiento para pielonefritis moderada a grave.

1° Opción.	2° Opción.	3° Opción: si la tasa de resistencia es menor al 10%.	4° Opción: si la tasa de resistencia es menor al 10%.
Ceftriaxona 2 gr IV cada 24 horas por 7 a 14 días.	Cefotaxima 2 gr IV cada 8 horas por 7 a 14 días.	Ciprofloxacino 400 mg IV cada 12 horas por 7 a 14 días.	Levofloxacino 750 mg IV cada 24 horas por 7 a 14 días.

Fuente: Delgado Mallen, P., & Ortega González, Y. (n.d.-a). *Infecciones de la Vías Urinarias y de Trasmisión Sexual*.2022

En caso de no conocerse la tasa de resistencia microbiana, y existe riesgo de infección por pseudomona como en los casos de infecciones intrahospitalarias se recomienda iniciar con antibióticos de amplio espectro:

TABLA 5. Esquemas de tratamiento en IVU intrahospitalaria.

1° Opción.	2° Opción.	3° Opción.	4° Opción.
Cefepime 1-2 gr IV cada 12 horas.	Piperacilina/Tazobactam 4.5 gr IV cada 6 horas.	Gentamicina 5 mg/kg IV cada 24 horas.	Amikacina 15 mg/kg IV cada 24 horas.

Fuente: Delgado Mallen, P., & Ortega González, Y. (n.d.-a). *Infecciones de la Vías Urinarias y de Trasmisión Sexual*.2022

Como alternativa en pacientes con riesgo o aislamiento de bacterias multidrogoresistentes se recomiendan emplear fármacos como carbapenémicos:

TABLA 6. Esquemas de tratamiento en IVU por microorganismos MDR.

1° Opción.	2° Opción.	3° Opción.	4° Opción.	5° Opción.	6° Opción.
Imipenem/ cilastatina 500 mg IV cada 8 horas.	Ertapenem 1 gr IV cada 24 horas	Meropenem 1 gr IV cada 8 horas.	Ceftolozano/ Tazobactam 1.5 gr IV cada 8 horas.	Ceftazidima/ Avibactam 2.5 gr IV cada 8 horas.	Meropenem/ vaborbactam 2 gr IV cada 8 horas.

Fuente: Delgado Mallen, P, Ortega González, Y. (n.d.-a). *Infecciones de la Vías Urinarias y de Trasmisión Sexual*.2022

El tratamiento de las infecciones recurrentes debe estar enfocado en cambios en el estilo de vida y medidas generales como una adecuada higiene genital, ingesta abundante de líquidos evitar el estreñimiento y no retrasar la evacuación urinaria, se han recomendado el uso de estrógenos vaginales en óvulos en mujeres postmenopáusicas los cuales contribuyen a mantener la integridad del urotelio. La terapia con antibióticos debe ser dirigida con cultivos, y se recomiendan cursos cortos menores a 7 días en pacientes con un evento agudo, ya que el uso de dosis única de antibióticos se ha relacionado con mayor riesgo de persistencia bacteriológica a corto plazo, en promedio menor a 2 semanas (Delgado Mallen P. & Ortega González Y., 2022).

El uso de los antibióticos profilácticos debería considerarse como última opción en pacientes que no responden las medidas preventivas, la terapéutica consiste en dosis diarias con una duración variable de 6 meses hasta 1 año, con evaluación periódica, en el caso de, algunas mujeres, pueden permanecer en profilaxis continua o post coital antes o después de la actividad sexual durante años, la fosfomicina es una buena opción ya que la dosificación se puede realizar cada 10 días, la dosis intermitente se asocia con bajo riesgo de eventos adversos como los gastrointestinales y las vaginitis.

Los esquemas recomendados son:

TABLA 7. Esquemas de tratamiento profilácticos.

1° Opción.	2° Opción.	3° Opción.	4° Opción.	5° Opción.
Trimetoprim/sulfamet oxazol 40/200mg VO cada 24hrs	Trimetoprim 100 mg VO cada 24 horas.	Nitrofurantoina 50 – 100 mg VO cada 24 horas	Cefalexina 125 – 250 mg cada 24 horas.	Fosfomicina 3 gr cada 10 días.
Dosis profiláctica intermitente:		Dosis profiláctica intermitente:	Dosis profiláctica intermitente:	
Trimetoprim/ 40/200 mg o 80/ 200 mg 3 veces por semana.		Nitrofurantoina 50 – 100 mg VO	Cefalexina 250 mg	

Fuente: Kwok, M., McGeorge, S., Mayer-Coverdale, J., Graves, B., Paterson, D. L., Harris, P. N. A., Esler, R., Dowling, C., Britton, S., & Roberts, M. J. (2022). Guideline of guidelines: management of recurrent urinary tract infections in women.

La realización de imágenes de la vía urinaria superior y la realización de cistoscopia se recomiendan para pacientes con hematuria o cultivos de orina persistente de bacterias distintas de E.coli.(Kwok et al., 2022)

3.10 Resistencia bacteriana

La resistencia a los antimicrobianos es uno de los principales problemas de salud a nivel global, se ha convertido en un gran problema a escala mundial, debido a que un número considerable de bacterias de importancia médica han adquirido resistencia a los antibióticos y han complicado el manejo y la eficacia de las terapias con antibióticos de manera empírica, la cual puede llegar a cambiar dependiendo de la prevalencia regional (Miranda-Novales et al., 2022). Se considera un proceso natural de evolución de los microorganismos, y puede acelerarse por estimulaciones del entorno que obliga a los patógenos a adaptarse para su supervivencia.(C Reygaert, 2018)

Los antibióticos son sustancias que presentan la capacidad de destruir, imposibilitar o retardar el crecimiento de las bacterias, sin embargo, el uso indiscriminado de los antimicrobianos y la presión selectiva impuesta por su amplio uso y abuso ha desencadenado la aparición de cepas multirresistentes. (Poirel et al., 2018). A nivel genético se han identificado diferentes procesos para el intercambio de información entre bacterias que se han asociado a la resistencia bacteriana:

- Conjugación: intercambio de material genético mediante contacto físico mediado entre dos bacterias.
- Transformación: consiste en la incorporación dentro de ácido desoxirribonucleico (ADN) dentro de una bacteria, libre en el medio, como resultado de la lisis de otras bacterias.
- Transducción: transferencia de ADN cromosómico o plasmídico de una bacteria a otra, utilizando como vehículo un bacteriófago, (un virus que es capaz de infectar una bacteria, depositando su material genético en ella).
- La producción de enzimas betalactamasas es el mecanismo de resistencia desarrollado por las Enterobacterias estas son enzimas que hidrolizan el anillo betaláctamico impidiendo su actividad antibacteriana(Poirel et al., 2018).

Algunas especies de bacterias poseen resistencia intrínseca, es decir, que las bacterias poseen un rasgo que comparten universalmente dentro de una especie, llamada resistencia natural, la cual se genera hacia algunos grupos de antibióticos, de los mecanismos que generan este tipo de resistencia se encuentra la disminución de la permeabilidad de la membrana externa y el desarrollo de bombas de flujo, algunos ejemplos de bacterias con resistencia natural se muestran a continuación: (Poirel et al., 2018)

TABLA 8. Bacterias más frecuentes que poseen resistencia intrínseca.

Organismo	Resistencia intrínseca
Bacteroides (anaerobios)	Aminoglucósidos, β -lactámicos, Quinolonas
Todos los grampositivos	Aztreonam
Enterococos	Aminoglucósidos, Cefalosporinas, Lincosamidas
Listeria monocytogenes	Cefalosporinas
Todos los gramnegativos	Glicopéptidos, Lipopéptidos
Escherichia coli	Macrólidos
Klebsiella spp.	Ampicilina
Serratia marcescens	Macrólidos
Pseudomonas aeruginosa	Sulfamidas, Ampicilina, Cefalosporinas de 1° y 2° generación, Cloranfenicol, Tetraciclina
Stenotrophomonas maltophilia	Aminoglucósidos, β -lactámicos, Carbapenémicos, Quinolonas
Acinetobacter spp.	Ampicilina, Glicopéptidos

Fuente: C Reygaert, W. (2018). An overview of the antimicrobial resistance mechanisms of bacteria. *AIMS Microbiology*, 4(3), 482–501. <https://doi.org/10.3934/microbiol.2018.3.482>

La multirresistencia (MDR) se define como la ausencia de sensibilidad a un fármaco, como mínimo, en tres o más de las categorías de antibióticos. Si la ausencia de sensibilidad ocurre en la mayoría de los antimicrobianos, excepto en dos categorías, se denomina resistencia extensa, (XDR) mientras que si la resistencia es a todos los antimicrobianos se define como resistencia panfarmacológica (PDR), que en este caso se utiliza el término de superbacteria. (Madrazo et al., 2021). Existen dos factores que favorecen el aumento de infecciones provocadas por estos microorganismos: en primer lugar, se debe a la

prescripción indiscriminada de antimicrobianos y en segundo lugar a la rápida evolución de mecanismos de resistencia entre las bacterias.(Chavolla-Canal et al., n.d.)

En América Latina se registran los porcentajes más altos de resistencia antimicrobiana, comparados con algunas regiones de Estados Unidos y Europa, destacándose bacterias del género *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli*, como las más frecuentes, encontradas en aislamientos de cultivo de orina, con una resistencia para Trimetoprim/sulfametoxazol, Cefalosporinas y Ciprofloxacino mayor al 40 %, reconociéndose por la OMS como un problema grave (Miranda-Novales et al., 2022).

Los factores de riesgo identificados para el desarrollo de infecciones con microorganismos multirresistentes y con resistencia extensa son: utilización previa de antibióticos, en especial uso de aminoglucósidos, antecedente de cirugías, colocación de catéter urinario, admisiones hospitalarias previas, enfermedades relacionadas, alteraciones metabólicas, inmunodeficiencias y cáncer.(Chavolla-Canal et al., n.d.)

4. Justificación

La identificación de los factores asociados a la adquisición de infección de vías urinarias en la población hidalguense abre camino para comparar si la población mexicana posee características o factores de riesgo parecidos a los mencionados en estudios europeos para contraer una infección de vías urinarias en pacientes hospitalizados, además ayudara a concientizar a los médicos a implementar medidas que disminuyan el riesgo de adquirir una IVU dentro del entorno intrahospitalario, ya que se ha reportado que las IVU son motivo de solicitud de estudios de laboratorio de alto costo y de estancia intrahospitalaria prolongada.

El hecho de identificar estos factores de riesgo abre panorama para valorar cuales son los más importantes para la adquisición de bacterias sensibles o multidrogoresistentes que pueden evolucionar hacia cuadros graves de sepsis con incremento en la mortalidad, esta evaluación permitirá conocer si los tratamientos de antibioticoterapia empleados de forma empírica son elegidos de manera correcta.

La identificación de los agentes etiológicos más frecuentes nos ayudara a conocer la prevalencia de los microorganismos más frecuentes que genera infección en la población hidalguense, así como una terapia antibiótica empírica más apropiada para la sospecha de cada organismo.

5. Planteamiento del problema

Las IVU son enfermedades infecciosas con mayor prevalencia en todo el mundo, siendo una causa frecuente de hospitalización. En el año 2019, se reportaron más de 404.6 millones de personas afectadas por IVU en todo el mundo, y cerca de 236, 786 personas fallecieron a causa de complicaciones asociadas. Se observó incremento en la incidencia, pasando de 4715×10^5 habitantes en el año 1990, a 5229×10^5 habitantes en el año 2019, esto favorecido por la transición epidemiológica y demográfica durante esos años. Resalta que la tasa de incidencia más alta en ese periodo de estudio se produjo en países de América Latina, lo que indica una tendencia creciente conforme pasan los años.

En EUA se ha estimado que hay cerca de 10.5 millones de visitas en las clínicas medicas por sintomatología de la vía urinaria y cerca de 2 a 3 millones de ingresos al servicio de emergencias lo que supone un incremento de los costos de los servicios de atención medica aproximadamente de 3.5 millones de dólares al año, incrementando los costos de atención inicial cuando se presentan complicaciones como: pielonefritis, sepsis, daño renal; recurrencias y resistencia antimicrobiana causada por múltiples esquemas de antibióticos.

En nuestro país, Según los datos del Anuario de Morbilidad del Boletín Epidemiológico de México, entre 2007 y 2019 se registraron en promedio 3,809,727 casos de IVU cada año. Además, ocupan el tercer puesto en la lista de enfermedades infecciosas y representan la tercera causa de morbilidad, reportándose anualmente alrededor de 4 millones de casos.

La importancia del estudio de IVU intrahospitalaria se debate en la elevada prevalencia y el incremento de la mortalidad si no se detecta tempranamente, esto debido a que su desarrollo se ve influenciado por distintos aspectos del huésped y los procedimientos intrahospitalarios que se realizan. La mayoría de IVU dentro del hospital continúa siendo más frecuente en las mujeres, sin embargo, un episodio de IVU en los varones se asocia a mayor riesgo de complicaciones especialmente por anomalías en el tracto urinario y EPOC, esta comorbilidad se ha asociado con frecuencia a IVU intrahospitalaria ya que tiene mayor riesgo de requerir hospitalización por descompensación. Los aislamientos que se documentan con mayor frecuencia son

bacterias que tienen la capacidad de diseminación hematológica, como *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, y *Klebsiella pneumoniae*.

Por lo anterior, la realización de este estudio otorgará un panorama para identificar los factores de riesgo que ocasionan un incremento en la aparición de IVU en pacientes hospitalizados, así como los agentes etiológicos de mayor aislamiento en el área geográfica y la flora patógena intrahospitalaria más frecuentemente encontrada en medios de cultivos, la resistencia antimicrobiana predominante dentro de la unidad hospitalaria, y con ello implementar protocolos de prevención para disminuir el riesgo de estas infecciones, costos elevados de la atención médica y disminución de complicaciones y mortalidad inherentes a la infección y estancias prolongadas.

6. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los factores asociados a la presentación de infecciones urinarias, en pacientes del servicio de medicina interna en un hospital público del estado de Hidalgo, del 01 de Enero del 2023 al 30 de Diciembre del 2023.

7. Hipótesis de investigación

Hi: Existe asociación entre características clínicas y sociodemográficas de con la presentación de infección de vías urinarias en pacientes del servicio de medicina interna.

H0: No existe asociación entre características clínicas y sociodemográficas de con la presentación de infección de vías urinarias en pacientes del servicio de medicina interna.

8. Objetivo General

Determinar los factores asociados a infecciones urinarias, en pacientes hospitalizados del servicio de medicina interna en un hospital público del estado de Hidalgo, del 01 de Enero del 2023 al 30 de Diciembre del 2023.

9. Objetivos específicos

1. Describir las características sociodemográficas de los pacientes con infecciones urinarias, ingresados al servicio de medicina interna durante el periodo del 01 de Enero del 2023 al 30 de Diciembre del 2023.
2. Determinar los agentes etiológicos asociados a infecciones urinarias ingresados al servicio de medicina interna durante el periodo del 01 de Enero del 2023 al 30 de Diciembre del 2023.
3. Establecer la asociación entre factores sociodemográficos y características clínicas con la presentación de infecciones urinarias en pacientes del servicio de medicina interna durante el periodo del 01 de Enero del 2023 al 30 de Diciembre del 2023.

10. Metodología

10.1 Diseño de estudio

Cuantitativo, Transversal, Retrospectivo, Observacional y Analítico

10.2 Método.

En un primer momento se solicitó la evaluación y autorización del protocolo de investigación a los Comités de Ética, Investigación y Bioseguridad del Hospital General Columba Rivera de Osorio, perteneciente al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Una vez autorizado el protocolo, se solicitó al área de calidad y epidemiología, el listado de pacientes hospitalizados en el piso de Medicina Interna durante el periodo Enero-Diciembre de 2023. Posterior a la identificación, de los pacientes, se solicitó acceso al área de archivo para la obtención y revisión de sus expedientes clínicos. Lo anterior, permitió el análisis y recolección de sus antecedentes clínicos y sociodemográficos, mismos, que fueron registrados de forma digital en una cedula de recolección de información, previamente diseñada y contenida en el paquete estadístico EXCEL.

Al finalizar la recolección de la información se procedió a realizar el análisis estadístico.

10.3. Selección de la población.

El estudio incluyo un total 141 pacientes hospitalizados en el piso de medicina con sospecha de infección de vías urinarias en piso de medicina interna durante el periodo del 01 de Enero del 2023 al 30 de Diciembre del 2023.

10.4 Criterios de selección

El estudio incluyó al total de pacientes hospitalizados en el piso de medicina interna durante el periodo del 01 de Enero del 2023 al 30 de Diciembre del 2023.

10.4.1 Criterios de inclusión

Se incluyeron expedientes de pacientes:

- Hospitalizados en el piso de medicina interna que cumplieron con diagnóstico de infección de vías urinarias intrahospitalaria independientemente de su motivo de ingreso.
- Que por alguna comorbilidad iniciaron tratamiento con Dapagliflozina durante su hospitalización
- Que durante su internamiento refirieron sintomatología urinaria, pero tuvieron cultivo negativo
- Quienes presentaron al menos un examen general de orina alterado que sugiera infección urinaria

10.4.2. Criterios de exclusión

Se excluyeron expedientes de pacientes:

- Con reporte de infección de vía urinaria adquirida previo a su hospitalización.
- Mujeres que cuenten con una prueba directa que indique que están embarazadas.
- Menores de 18 años.
- Atendidos en el piso de medicina interna que no cuenten con derechohabencia.

10.4.3 Criterios de eliminación

Se eliminaron los expedientes de pacientes:

- Que su expediente clínico no se encuentre en el archivo
- Que tengan expediente clínico incompleto durante su internamiento
- Pacientes con diagnóstico de sepsis que no sea de foco urinario.

10.5 Muestreo.

De los 141 pacientes que cumplieron con sospecha de infección de vía urinaria, se les realizó un muestreo aleatorio simple, aplicando la fórmula para muestra finita, calculada a un nivel de confianza de 95%.

$$n = \frac{z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq}$$

Donde:

Z=Nivel de confianza

$$Z = 1.96$$

e=Margen de error

$$E = 0.05$$

p=probabilidad de que ocurra un evento

$$p = 0.04$$

q=(1-p) probabilidad de que no ocurra un evento

$$q = 0.96$$

N=Tamaño de la población

$$N = 141$$

$$n = 61$$

$$n = \frac{Z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq}$$

11 Fuentes de información

El estudio conto con tres fuentes de información secundaria:

- Listado de pacientes hospitalizados en el Hospital General Columba Rivera de Osorio, perteneciente al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), proporcionado por el área de calidad y/o epidemiología.
- Expedientes clínicos de los pacientes, registrados en el listado de pacientes hospitalizados, proporcionado por el área de calidad y/o epidemiología.
- Cédula de recolección de información: se utilizará un formato digital, diseñado en el paquete estadístico EXCEL v. 2403. Estará conformada por _ ítems de identificación, _ ítems referentes a la condición clínica de los pacientes sobre su hospitalización, __ ítems sobre antecedentes y comorbilidades, __ ítems de abordaje diagnóstico e __ ítems de abordaje terapéutico.

12. Definición operacional de Variables

Variables	Definición conceptual	Definición Operacional	Clasificación según relación	Naturaleza	Escala de medición	Fuente
Edad.	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el día en que se contesta la encuesta	Edad en años	Independiente	Cuantitativa discreta	Razón	Cédula de recolección
Sexo	Características biológicas, anatómicas y fisiológicas reportadas en el expediente clínico.	A) Hombre B) Mujer	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Antecedente de diabetes tipo 2	Síndrome metabólico caracterizado por niveles de glucosa capilar elevados de manera crónica.	A) si B) no	Independiente	Cuantitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Glucosa capilar	Concentración sérica de glucosa capilar al ingreso hospitalario.	Nivel de glicemia capilar o de HBA1C al momento del ingreso hospitalario	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Hemoglobina	Proteína de los eritrocitos que transporta oxígeno a los tejidos	Nivel de HB sérica al momento del ingreso hospitalario	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
HBA1C.	Nivel de HBA1C al ingreso hospitalario.	Nivel de HBA1C al momento del ingreso hospitalario	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Ingesta de Dapagliflozina	Ingesta del fármaco como terapia hipoglucemiante en pacientes hospitalizados con registro en expediente clínico.	A) si B) no	Independiente	Cuantitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Tiempo de ingesta de Dapagliflozina	Tiempo de ingesta de Dapagliflozina como hipoglucemiante oral en pacientes hospitalizados con registro en expediente clínico.	Tiempo de ingesta del fármaco.	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Antecedente de enfermedad renal crónica	Antecedente de elevación de azoados durante más de 3 meses o tasa de filtrado glomerular menor a 60 ml/kg/1.722m durante más de 3 meses	A) si B) no	Independiente	Cuantitativa Dicotómica Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Creatinina sérica	Compuesto bioquímico que se elimina a través de la orina.	Nivel de Cr sérica al momento del ingreso hospitalario	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Tasa de filtrado glomerular	Porcentaje estimado de funcionamiento renal registrado en expediente clínico.	Porcentaje estimado de funcionamiento renal mediante formula CKD-EPI.	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Terapia de sustitución renal	Reemplazo de la función renal mediante diálisis peritoneal o hemodiálisis en pacientes con ERC	A) Si B) No	Independiente	Cuantitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Tipo de terapia de sustitución renal	Modalidad de reemplazo de la función renal en pacientes con ERC	A) Diálisis peritoneal B) Hemodiálisis	Independiente	Cuantitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Síntomas urinarios	Presencia de disuria, incremento de frecuencia urinaria, urgencia, dolor suprapúbico.	A) Si B) No	Dependiente	Cualitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Examen general de orina sugerente de infección de vía urinaria.	Características microscópicas y macroscópicas sugerente de infección como turbidez, presencia de bacterias, incremento en la densidad urinaria, presencia de eritrocitos, PH> 8, nitritos, esterasa leucocitaria o piuria.	A) Si B) No	Independiente	Cuantitativa Dicotómica Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Glucosuria	Presencia de concentraciones elevadas de glucosa en la orina	Nivel de glucosa en orina reportada en examen de orina	Independiente	Cuantitativa Dicotómica Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Cristales en orina	Presencia de cristales en orina asociada a desarrollo de cálculos renales.	Presencia y tipo de cristal reportado en sedimento urinario	Independiente	Cualitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Complicación asociada a IVU.	Presencia de complicación local o sistémica asociada a IVU como pielonefritis, absceso renal, sepsis, falla orgánica.	A) Si B) No	Independiente	Cuantitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Tipo de complicación asociada a IVU.	Tipo de complicación local o sistémica asociada a IVU registrada en expediente clínico.	Tipo de complicación asociada a IVU registrada en expediente clínico.	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Infección urinaria complicada o no complicada previo al ingreso.	Antecedente de infección urinaria complicada o no complicada en los últimos 3 a 6 meses previo al ingreso hospitalario.	A) Si B) No	Independiente	Cuantitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección

Antecedente de infección urinaria recurrente	Antecedente de infección de vías urinarias en 2 ocasiones en 6 meses o 3 en un año.	A) Si B) No	Independiente	Cuantitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Uso de catéter urinario	Uso de sonda urinaria durante la hospitalización.	A) Si B) No	Independiente	Cuantitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Tiempo de uso del catéter urinario.	Uso de sonda urinaria desde el momento de su ingreso hasta el día en que se contesta la encuesta	Tiempo de colocación desde el momento de su ingreso.	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Lugar donde se colocó el catéter urinario	Área médica donde se colocó el catéter urinario durante su hospitalización.	A) Urgencias B) Medicina interna	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Antecedentes de alteración anatómica de la vía urinaria.	Alteración anatómica congénita, estructural o secundaria de la vía urinaria registrada en expediente clínico.	A) Si B) No	Independiente	Cuantitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Tipo de alteración anatómica de la vía urinaria	Tipo de alteración anatómica congénita, estructural o secundaria de la vía urinaria registrada en expediente clínico.	Tipo de alteración anatómica de la vía urinaria que favorece el desarrollo de infección.	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Realización de USG renal.	USG renal con reporte de IVU. Registrado en expediente clínico.	A) Si B) No	Independiente	Cuantitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Agente causal aislado.	Agente bacteriano aislado en cultivo de orina tomado durante su estancia intrahospitalaria.	Nombre del microorganismo aislado en cultivo de orina.	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Resistencia antimicrobiana	Capacidad de la bacteria para desarrollar mecanismos de defensa contra las distintas familias de antibióticos.	Presencia y tipo de resistencia antimicrobiana presentada por el microorganismo aislado	Independiente	Cualitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Levaduras	Presencia de levaduras reportadas en examen de orina	Presencia de levaduras reportadas en examen de orina	Independiente	Cualitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Días de estancia intrahospitalaria.	Días de Estancia de hospitalización desde el momento de su ingreso.	Días de hospitalización desde el momento de su ingreso.	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Antibiótico utilizado previo al ingreso hospitalario.	Antecedente de uso de antibioticoterapia utilizada previo al ingreso hospitalario reportado en expediente clínico.	A) Si B) No	Independiente	Cuantitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Tipo de antibiótico utilizado.	Nombre del antibiótico o grupo de antibiótico al que pertenece, utilizado previamente al ingreso hospitalario.	Nombre del antibiótico o grupo de antibiótico al que pertenece.	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Días de uso de antibiótico.	Días de uso de antimicrobianos reportado en expediente clínico, previo al ingreso hospitalario.	Días de utilización de antimicrobianos previo a su ingreso hospitalario	Independiente	Cuantitativa Discreta Nominal	Nominal	Cédula de recolección
Antibiótico utilizado en la hospitalización	Antibioticoterapia utilizada como tratamiento de la infección durante la hospitalización reportada en expediente clínico.	Antibiótico o grupo de antibiótico que fue utilizado como tratamiento de la infección.	Independiente	Cualitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Días de uso de antibiótico	Días de uso de tratamiento antimicrobiano reportado en expediente clínico	Días de utilización del tratamiento antibiótico durante hospitalización	Independiente	Cuantitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección
Forma de egreso hospitalario	Estado del paciente al momento de su egreso hospitalario	A) Vivo B) Muerto	Independiente	Cuantitativa Dicotómica nominal	Nominal	Cédula de recolección

Fuente: Creación propia

13. Instrumento de recolección de datos.

FOLIO.

Ficha de identificación

Nombre del paciente	
Expediente clínico	
Edad	
sexo	A) Hombre B) Mujer.

Antecedentes personales patológicos.

Antecedente de Diabetes	A) Si B) No
Nivel de glucosa capilar al ingreso hospitalario	
Rango de glucosa capilar al ingreso hospitalario	A) 80-130 B) 131-200 C) 200-250 D) > 250
Nivel de Hemoglobina al ingreso hospitalario	
Nivel de HBA1C al ingreso hospitalario	
Rango de HBA1C al ingreso hospitalario	A) Menor a 7% B) 7-8% C) 8-9% D) 9-10 E) Mayor a 10%.
Ingesta de Dapagliflozina	A) Si B) No
Tiempo de ingesta de Dapagliflozina	A) 1-7 días. B) 7-30 días C) > 30 días.
Antecedente de ERC.	A) Si B) No
Nivel de Creatinina sérica al ingreso hospitalario	
Tasa de filtrado glomerular estimado.	
Rango de tasa de filtrado glomerular estimado.	A) I > 90 B) II 60-89 C) III 30-59 D) IV 15-29 E) V <15.
Terapia de sustitución renal	A) Si B) No
Tipo de terapia de sustitución renal.	A) Diálisis peritoneal B) Hemodiálisis

Antecedentes propios de la patología.

Presencia de disuria.	A) Si B) No
Incremento de frecuencia urinaria	A) Si B) No
Dolor suprapúbico	A) Si B) No
Urgencia	A) Si B) No
EGO con PH mayor a 8	A) Si B) No
EGO con turbidez	A) Si B) No

EGO con incremento de densidad urinaria mayor a 1.030	A) Si B) No
EGO con nitritos positivos	A) Si B) No
EGO con leucocitos en sedimento mayor a 10.	A) Si B) No
EGO con eritrocitos mayor a 5	A) Si B) No
Presencia de bacterias	A) Negativo B) Escasas C) Moderadas D) Abundantes
Presencia de glucosuria	A) Si B) No
Nivel de glucosuria	
Rango de glucosuria	A) 0-100 B) 100-500 C) 500-1000 D) >1000
Presencia de cristales en orina	A) Si B) No
Tipo de cristal en orina	
Presencia de complicación local o sistémica asociada a IVU	C) Si D) No
Tipo de complicación asociada a IVU.	E) Pielonefritis F) Absceso renal G) Sepsis H) Muerte
Antecedente de infección urinaria complicada o no complicada en los últimos 3 meses previo al ingreso	A) Si B) No
Antecedente de infección de vías urinarias recurrentes, es decir; 2 episodios en 6 meses o 3 en un año.	A) Si B) No
Uso de catéter urinario durante la hospitalización	A) Si B) No
Tiempo de uso del catéter urinario.	A) < 7 Días B) 7-14 Días C) 15-30 Días D) >30 Días.
Lugar donde se colocó el catéter urinario	A) Urgencias B) Medicina interna
Antecedentes de alteración anatómica de la vía urinaria.	A) Si B) No
Tipo de alteración anatómica de la vía urinaria	A) Litiasis renal B) Hipertrofia prostática C) Estenosis uretral D) Quistes renales E) Otros.
Realización de USG renal con reporte de IVU.	A) Si B) No
Agente causal aislado.	A) E. coli B) Klebsiella C) Proteus D) Enterococcus E) Pseudomona F) Otros.
Resistencia antimicrobiana	A) Si B) No
Tipo de resistencia antimicrobiana	A) Sensible. B) B.lactamasa de amplio espectro C) B-lactamasa de espectro extendido (BLEE) D) Productor de Carbapenemasas (MDR) E) Pan resistente (XDR)
Presencia de levaduras	A) Si B) No
Días de estancia intrahospitalaria desde el momento del ingreso.	E) 1-7 Días F) 7-14 Días G) 15-30 Días

	A) >30 Días.
Antibiótico utilizado previo al ingreso hospitalario.	A) Si B) No
Grupo de antibiótico al que pertenece.	A) B-Lactámico B) Quinolona C) Carbapenemico D) Macrólido E) Aminoglucoosido
Días de uso de antimicrobiano reportado en expediente clínico, previo al ingreso hospitalario.	A) 1-3 Días B) 3-7 Días C) 7-10 Días D) 10-14 Días E) >14 Días
Motivo de egreso hospitalario	A) Por mejoría B) Máximo beneficio C) Alta voluntaria D) Fallecimiento.
Antibiótico utilizado durante hospitalización	A) Si B) No
Grupo de antibiótico al que pertenece	A) B-lactamico B) Cefalosporina C) Quinolona D) Carbapenémico E) Macrólido F) Aminoglucoosido G) otros
Nombre del abiótico utilizado	

14. Aspectos éticos.

Esta investigación se guiará por lo establecido en la Declaración de Helsinki y la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

De acuerdo al Artículo XVII del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud este protocolo es un estudio Investigación sin riesgo, se incluyen en esta clasificación los estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Además, se solicitará la aprobación por los Comités de Ética, Investigación y Bioseguridad del Hospital General Columba Rivera de Osorio, perteneciente al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE) y del Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

15. Análisis estadístico de la información

Para el análisis estadístico de la información se utilizó el paquete estadístico SPSS v.26. En un primer momento se realizó un análisis univariado con medidas de tendencia central y dispersión para los datos cuantitativos, mientras que los datos cualitativos fueron analizados con proporciones, esto con el propósito de describir las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes con infecciones de vías urinarias

Posteriormente se procedió a realizar el análisis bivariado, en un primer momento se aplicó la Prueba Shapiro Francia para determinar la normalidad de las variables cuantitativas. A continuación, se realizó el cálculo de Razón de Momios (OR) y Riesgo Atribuible, para determinar los factores asociados a las infecciones urinarias en los pacientes ingresados al piso de medicina interna de Enero a Diciembre del 2023 esto con el propósito de construir un modelo de riesgo.

16. Resultados

16.1 Análisis univariado de Resultados: “Factores asociados a infecciones de vías urinarias en el piso de medicina interna”.

A continuación, se describirán la distribución y factores clínicos asociados a las IVU presentadas en los pacientes hospitalizados en el piso de medicina interna del Hospital General Columba Rivera Osorio, con el fin de caracterizar a la población de estudio. La población inicial fue de: 141 personas registrados en la base de datos con diagnóstico de egreso de infección de vías urinarias. Se realizó un muestreo simple con un nivel de confianza de 95%, con lo cual se obtuvo una muestra de 103 pacientes, de los cuales se realizó una búsqueda de expedientes clínicos, de los cuales 42 no cumplieron con los criterios de selección, siendo 61 expedientes que, si cumplieron criterios de selección, representando estos el 100% de la población final de estudio. De este 100% 32.8% (20) cumplieron con definición operacional de infección de vía urinaria según la IDSA², mientras que el 67.2 % (41) no cumplieron con dicha definición. Por otro lado, el 6.6% (4) de los derechohabientes cumplieron con definición de colonización bacteriana de la vía urinaria según la IDSA, mientras que el 93.4% (57) no la cumplieron (**Gráfico 1**).

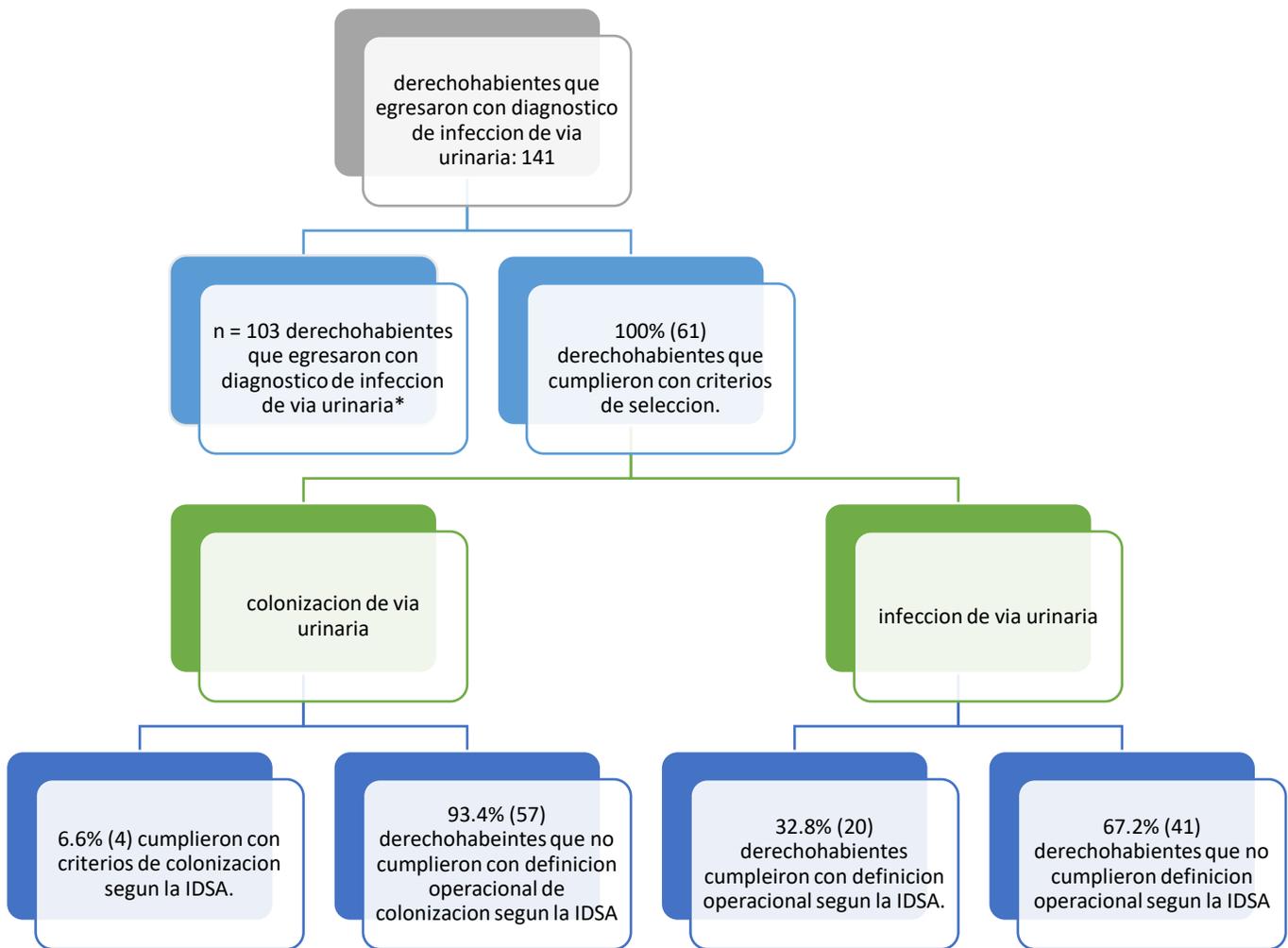


Gráfico 1. Distribución de las infecciones de vías urinarias en el piso de medicina interna enero-diciembre 2023.

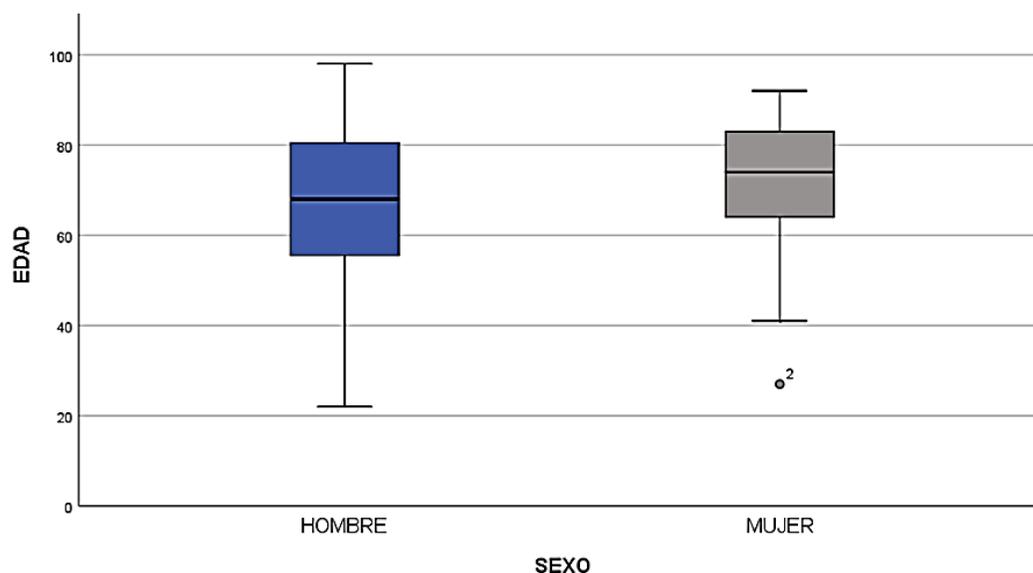
¹ **IDSA (SOCIEDAD AMERICANA DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS): IVU:** Presencia de 2 o más síntomas relacionados, acompañado de piuria y un cultivo de orina con más de 100 000 UFC de una sola especie de bacteria

*Independientemente de los sesgos, se consideró una muestra por cuota de 61 personas egresadas con diagnóstico de infección de vías urinarias entre los 141 pacientes ingresados en el servicio de medicina interna. (0.52) obtuvo una Z de 0.94 a una d = 0.12.

Fuente: Hulley SB. Diseño de investigaciones clínicas.4 ed. México: WOLTERS KLUWER;2014.

16.2 Descripción de la población.

Del total de pacientes incluidos en el estudio, el 60.7% (37) fueron mujeres, mientras que el 39.3 % (24) fueron hombres. Al documentar la edad, se demostró que el rango de edad fue de 22 a 98 años con una mediana de 70 años para la población general. En base al sexo, los hombres reportaron un rango de edad de 22 a 98 años, con una mediana de 68 años, mientras que las mujeres tuvieron un rango de 27 a 92 años, con mediana de 74 años. (Gráfica 2).



Grafica 2. Distribución de los pacientes ingresados en el piso de medicina interna. Según su edad y sexo
Fuente: Creación propia

16.3 Descripción de las comorbilidades.

Respecto de las comorbilidades mostradas en la población de estudio, el 42.6% (26) no se conocían con el diagnóstico de diabetes tipo 2, entre ellos, el 18% (11) fueron hombres y el 24.6 % (15) fueron mujeres, por el contrario, el estudio mostro que el 57.4% (35) de los pacientes si se conocían con el diagnóstico; 21% (13) fueron hombres y 36.1% (22) fueron mujeres. (Grafica 3.)

Otra de las comorbilidades a estudiar, fue la presencia de enfermedad renal crónica, donde el 73.8% (45) no se conocía con la enfermedad y el 26.2% (16) si refirieron tener este antecedente (Grafica 3).

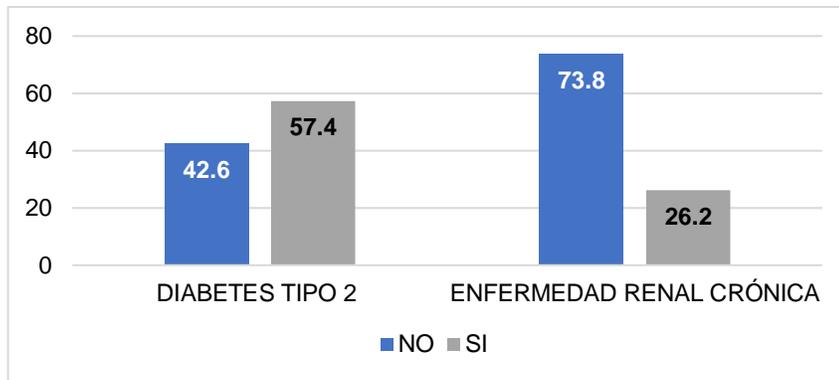
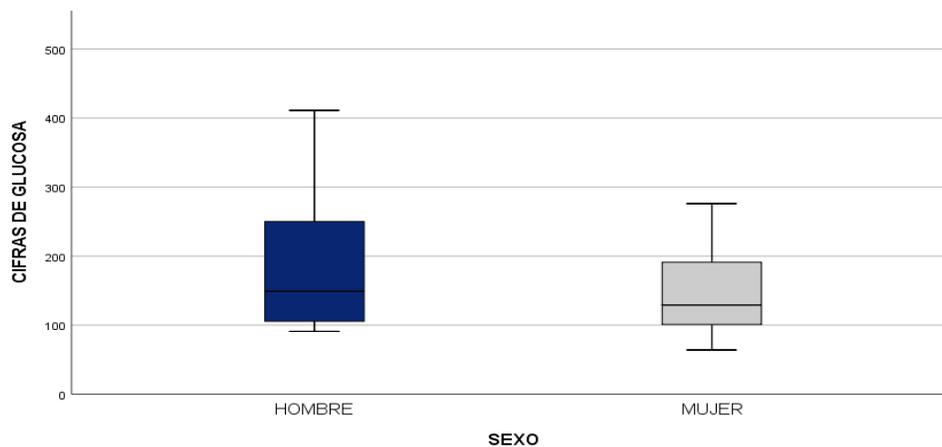


Gráfico 3. Distribución de los pacientes ingresados en el piso de medicina interna. Según sus comorbilidades
 Fuente: Creación propia

16.4 Niveles de glucosa capilar.

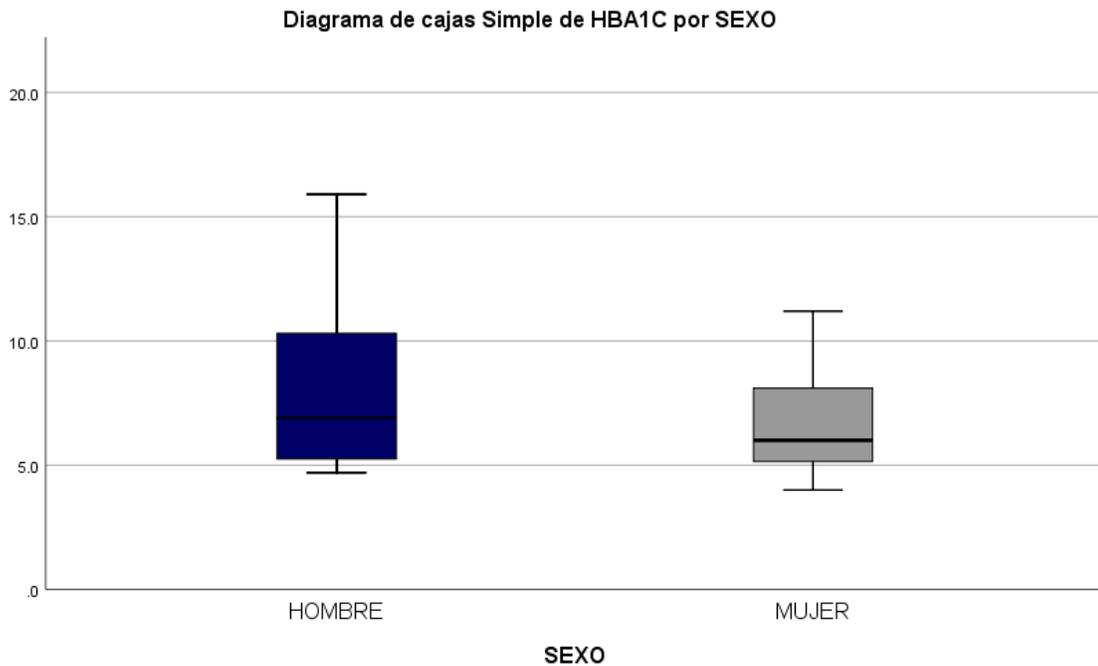
Se demostró que, del total de la población estudiada, el 34.4% (21) no se encontró dentro de las metas de control de glucosa al momento del ingreso, (definida como una glucosa al azar <180 mg/dl en una muestra aleatoria), mientras que el 65.6% (40) si se encontró dentro de las metas. El rango de glucosa determinada fue de 64 a 411 con una mediana de 136 mg/dl para la población general, mientras que la determinación por sexo demostró que los hombres tuvieron un rango de glucosa entre 91 a 411 mg/dl, con una mediana de 136 mg/dl, mientras que el rango para las mujeres fue de 64 a 276 mg/dl con una mediana de 135 mg/dl (Grafica 4).



Grafica 4. Distribución de los pacientes ingresados al piso de medicina interna según sexo y cifras de glucosa
 Fuente: Creación propia

16.5 Hemoglobina Glucosilada.

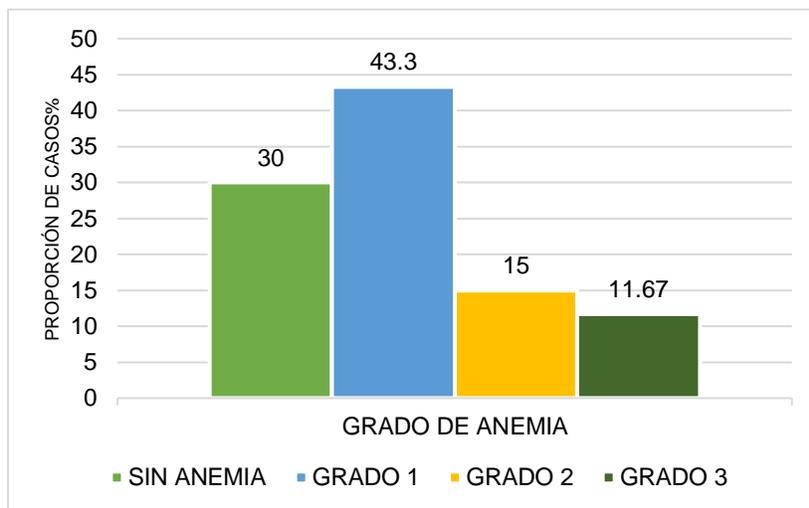
De los pacientes que se incluyeron en el estudio, se demostró que el 3.3% (2) ingreso con una HBA1C promedio entre 7 y 8 mg/dl, el 4.9 % (3) con un rango entre 9 y 10 mg/dl, el 13.1% (8) entre 8 y 9 mg/dl, el 18.0% (11) con niveles por arriba de 10 mg/dl, y el 60.66% (37) ingresaron con niveles de HBA1C menores a 7 mg/dl, la mediana de HBA1C al momento del ingreso para la población general de fue de 6.2 mg/dl, distribuido por sexo, se demostró que el rango de Hba1c en los hombres, fue del 4.7% al 15.9% con una mediana de 6.2 %, y un rango de 4% a 6.8% con una mediana de 6.2% para las mujeres (Grafico 5).



Grafica 5. Distribución y rango de los niveles de Hba1c.
Fuente: Creación propia

16.6 Anemia.

Se reporto que el 30% (18) de los pacientes no tenían anemia al momento de su ingreso, por otra parte el 43.3% (26) ingreso con anemia grado I de acuerdo a la OMS (definida como nivel de HB entre 10-13 mg/dl, el 15% (9) en grado II (definida como nivel de HB entre 8 - 9.9 mg/dl, y el 11.7% (7) en grado III (definida como nivel de HB entre 6 – 7.9 mg/dl) (Grafica 6)



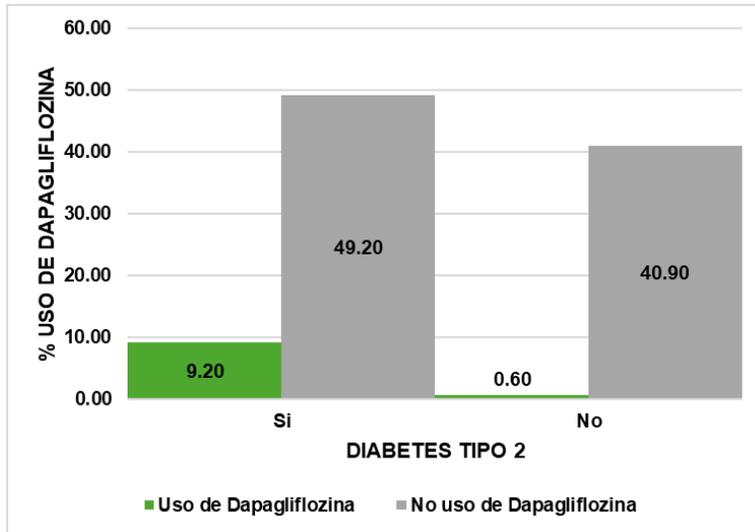
Grafica 6. Distribución de los grados de anemia al momento del ingreso hospitalario.

Fuente: Creación propia

16.7 Uso de Dapagliflozina

De los pacientes que se incluyeron en el estudio, se demostró que solo el 11.5% (7) de ellos tenían tratamiento con dapagliflozina, mientras que el 88.5% (54) no lo recibían, del total de los pacientes que, si recibían el fármaco, el 6.6% (4) ya lo tomaban por más de 30 días, el 3.3% (2) lo tomaron en un rango de 1 a 7 días, el 1.6% (1) en un rango de 8 a 30 días.

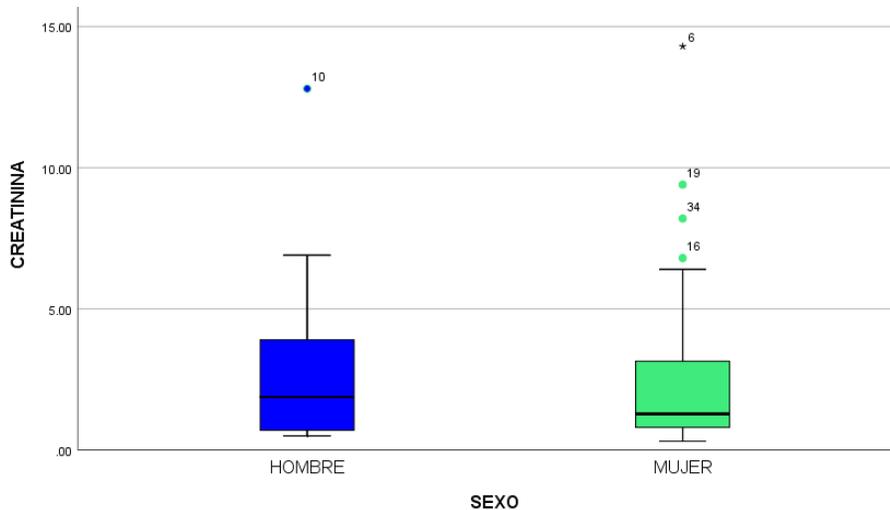
Si ponemos en contexto a los pacientes que se conocían con diabetes y los que no, se observó que de los pacientes que no tenían diabetes, 40.9% (25) no tomaban dapagliflozina, mientras que solo el 0.6% (1), si lo recibía, y de los pacientes diagnosticados con diabetes, el 49.2% (29) no tomaban dapagliflozina y solo el 9.3% (6) si recibían el tratamiento (Grafica 7).



Grafica 7. Pacientes diabéticos y no diabéticos, que utilizaban tratamiento con Dapagliflozina.
 Fuente: Creación propia

16.8 Nivel de creatinina sérica.

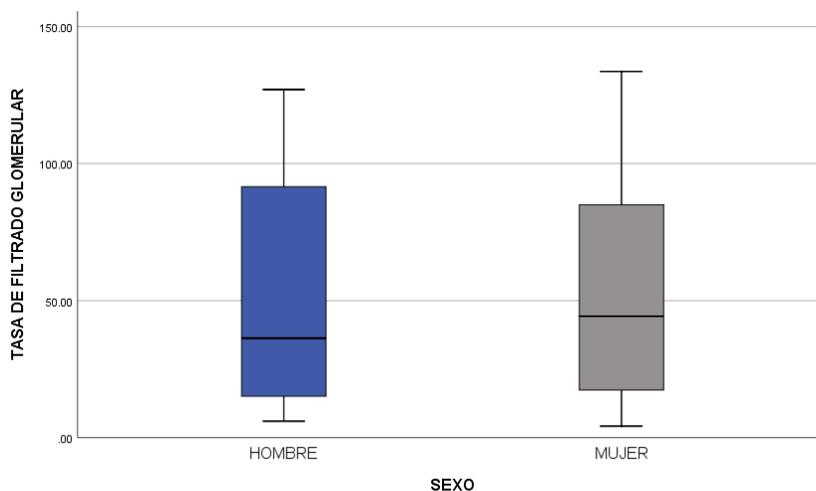
Se documentó que el rango de creatinina sérica de los pacientes incluidos en el estudio fue de 0.31 mg/dl a 14.3 mg/dl, con una mediana de 2.7 mg/dl para la población general, al dividirla por sexo, los hombres presentaron un rango entre 0.5 a 12.8 mg/dl, con una mediana de 1.4 mg/dl, mientras que las mujeres presentaron un rango de 0.3 a 14.3 con una mediana de 1.4 mg/dl (Grafica 8).



Grafica 8. Rangos de Creatinina sérica distribuida por sexo.
 Fuente: Creación propia

16.9 Tasa de filtrado glomerular.

Se estimó la tasa de filtrado glomerular mediante la fórmula CKD-EPI para no subestimar la TFG de los pacientes con TSFG >60 ml/min/1.72m², encontrando un rango de 4.2 ml/min/1.72m² a 133.6 ml/min/1.72m², con una mediana de 53.5 ml/min/1.72m² para la población general, de acuerdo a la distribución por sexo, se determinó que las mujeres presentaron un rango de 4.2 a 133.6 ml/min/1.72m² con una mediana de 42.1 ml/min/1.72m², por otro lado los hombres tuvieron un rango de 6 a 127 ml/min/1.72m² con una mediana de 41.3 ml/min/1.72m². (Grafica 9).

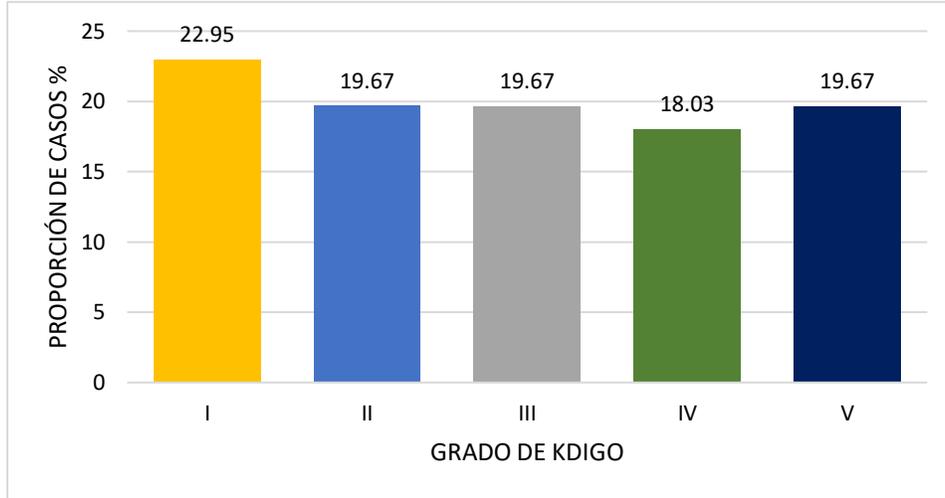


Grafica 9. Estimación de la Tasa de filtrado glomerular distribuida por sexo.

Fuente: Creación propia.

16.10 Enfermedad renal crónica.

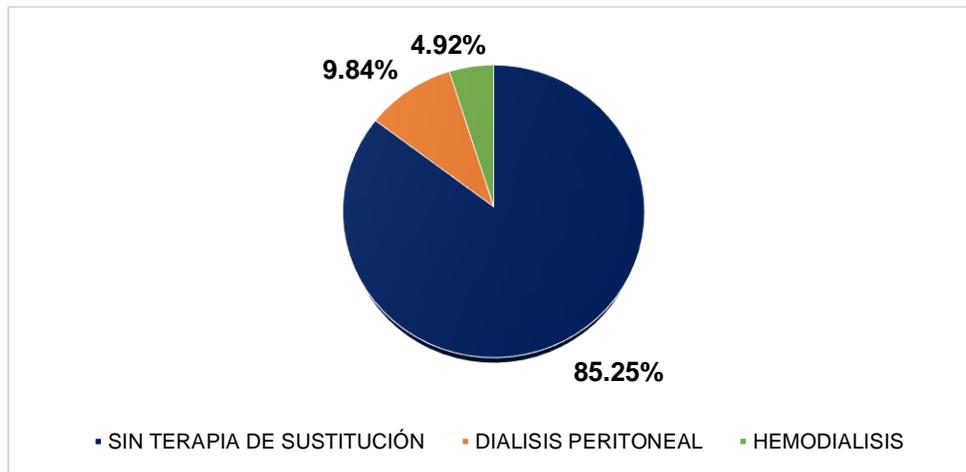
Se demostró que de los pacientes que se incluyeron en el estudio, el 73.8% (45) no se conocían con el diagnóstico de enfermedad renal crónica, de los cuales el 21.31% (13) estaban clasificados como KDIGO I, el 19.67% (12) en KDIGO II, el 14.75% (9) en KDIGO III, el 11.48% (7) en KDIGO IV, y el 6.56% (4) en KDIGO V, mientras que el 26.2% (16) si se conocían con la enfermedad, de ellos fueron clasificados de la siguiente manera; El 1.64% (1) en KDIGO I, el 4.92% (3) con KDIGO III, el 6.56% (4) en KDIGO IV y el 13.11% (8) en KDIGO V, para la población general la clasificación KDIGO fue de la siguiente manera: el 22.9% (14) KDIGO I, el 19.7% (12) como KDIGO II, el 19.7% (12) como KDIGO III, el 18.0% (11) como KDIGO IV, y el 19.7% (12) como KDIGO V (Grafica 10).



Grafica 10. Clasificación KDIGO basada en la TFG estimada de los pacientes.
Fuente: Creación propia.

16.11 Terapia sustitutiva de la función renal.

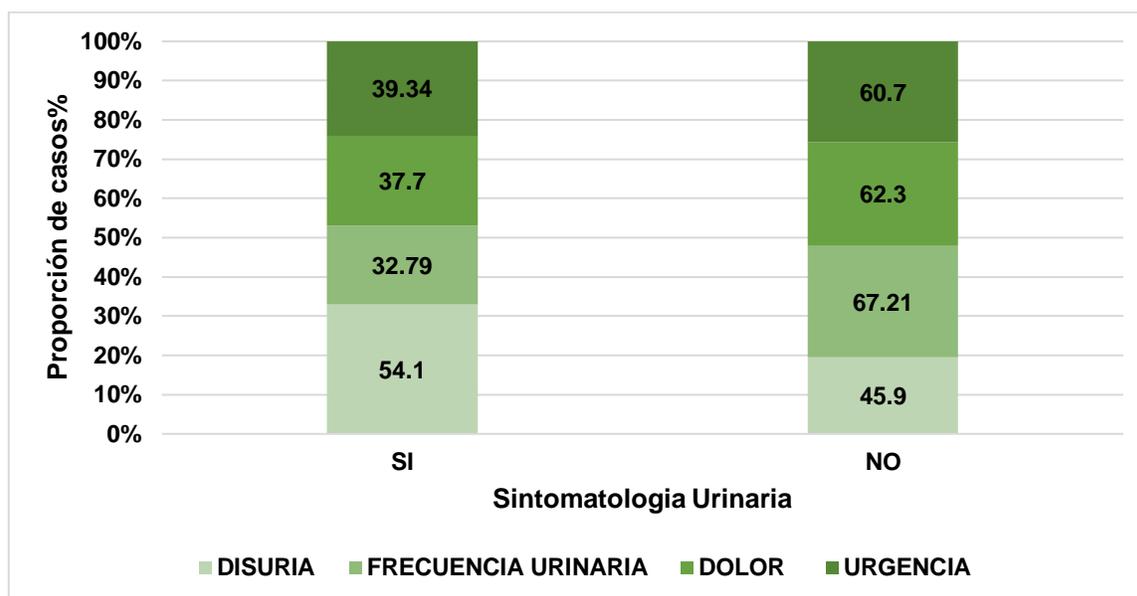
Del 100% (61) de los pacientes estudiados, el 85.2% (52) no se encontraban bajo terapia sustitutivo de la función renal, mientras que el 14.7% (9) si tenían, de los cuales el 9.84% (6) se encontraban bajo terapia con diálisis peritoneal y el 4.92% (3) en hemodiálisis. Se reporto que el 26.2% (16) de los pacientes involucrados en el estudio se conocían con ERC de los cuales el 14.7% (9) son los que tenían esta terapia sustitutiva (Grafica 11).



Grafica 11. Clasificación de pacientes con terapia sustitutiva de la función renal y tipo de terapia sustitutiva.
Fuente: Creación propia.

16.12 Sintomatología urinaria.

Respecto a la sintomatología urinaria que refirieron los pacientes, el 45.90% (28) no presento disuria, mientras que el 54.10% (33) si la presentaron, el 67.21% (41) refirieron no haber presentado incremento de la frecuencia urinaria, mientras que el 32.8% (20) si la presentaron, el 62.3% (38) no presentaron dolor suprapúbico y el 37.7% (23) si lo presentaron, el 60.66% (37) no presentaron urgencia urinaria, por el contrario, el 39.34% (24) refirieron si presentarla (Grafica 12).



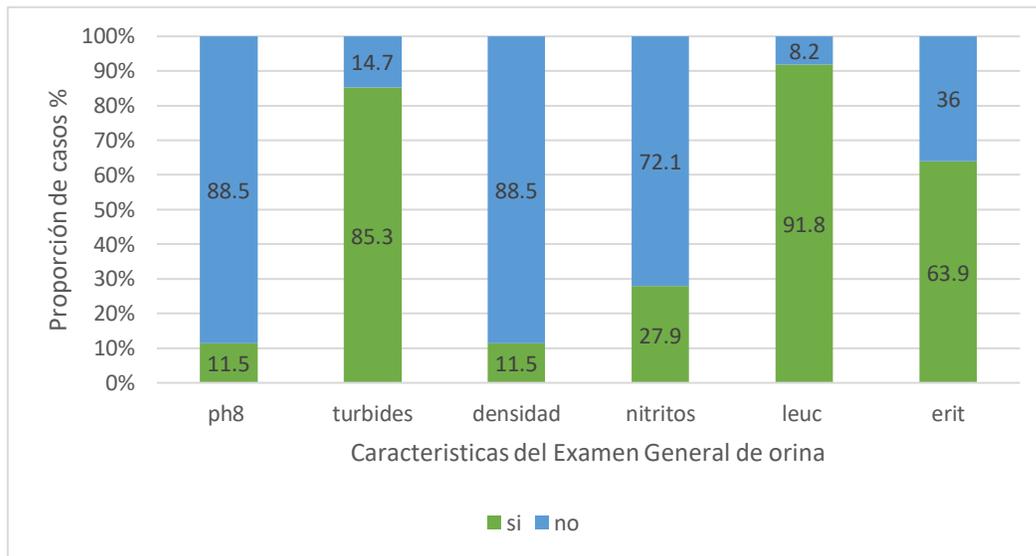
Grafica 12. Sintomatología urinaria referida por los pacientes.

Fuente: Creación propia.

16.13 Examen general de orina.

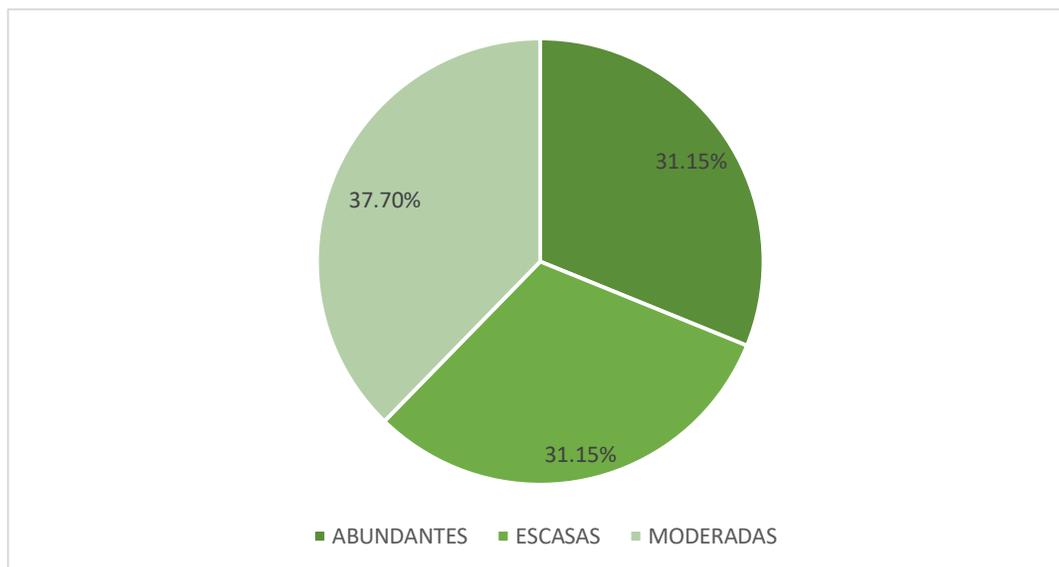
Se estudiaron los principales hallazgos que demuestran infección urinaria en el examen general de orina de los cuales, el 88.5% (54) no tuvieron modificaciones en el nivel del PH urinario, mientras que solo el 11.48% (7) si lo presentaron, el 14.75% (9) no presentaron turbidez en el EGO, y el 85.25% (52) si lo presentaron, el 88.5% (54) no presentaron cambios en la densidad urinaria, mientras que el 11.5% (7) si mostraron cambios, el 72.13% (44) no mostraron presencia de nitritos y el 27.87% (17) si lo presentaron, el 8.2% (5) de los pacientes no presentaron piuria en el EGO, y el 91.80% (56) si lo presentaron, el 36.0% (22) no mostraron presencia de eritrocitos en orina y el 63.9% (39) si lo presentaron, en

cuento a la presencia de bacterias, el 31.1% (19) presentaron bacterias en abundancia, 31.1% (19) se reportaron con bacterias escasas y 37.70% (23) con la presencia de bacterias moderadas, y en cuento a la aparición de glucosuria en orina, el 75.41 % no mostraron datos de glucosuria, mientras que el 24.59% si se reportaron con dicho hallazgo (Grafica 13).



Grafica 13. Principales hallazgos en el examen general de orina de los pacientes con IVU.

Fuente: Creación propia.



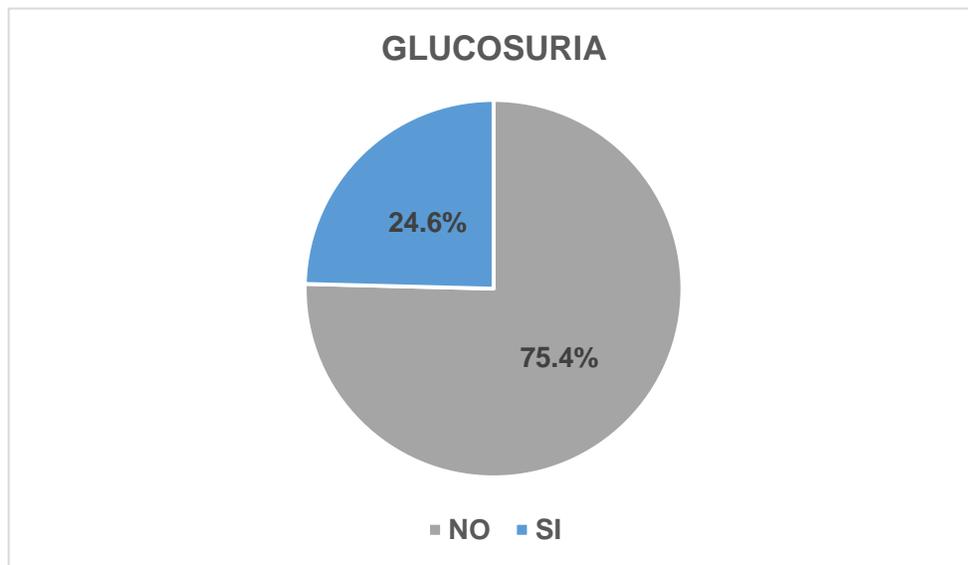
Grafica 14. Cantidad de bacterias reportadas en el examen general de orina de los pacientes con IVU.

Fuente: Creación propia.

16.14 GLUCOSURIA

Se identifico que la gran mayoría de los pacientes, que corresponden al 75.4% (46) no presentaron glucosuria, y el 24.6% si la presentaron, con una mediana de 500 mg/dl para la población general, además de que se clasificaron en base a la cantidad de glucosa reportada en el EGO, así; el 20% (3) reportaron niveles de 100 mg/dl, el 26.6% (4) presentaron 250 mg/dl, el 13.3% (2) 500 mg/dl, y el 40% (6) reportaron niveles de 1000 mg/dl de glucosa en orina.

Si comparamos a los pacientes que no tenían diabetes que fueron el 42.62% (26), ninguno se reportó con glucosuria, sin embargo los que si padecían la enfermedad siendo el 32.79% (35), el 4.92% (3) se reporto con niveles de glucosuria de 100 mg/dl en el EGO, el 6.56% (4) con 250 mg/dl, el 3.28% con 500 mg/dl (2) y el 9.84% (6) con niveles de 1000 mg/dl.

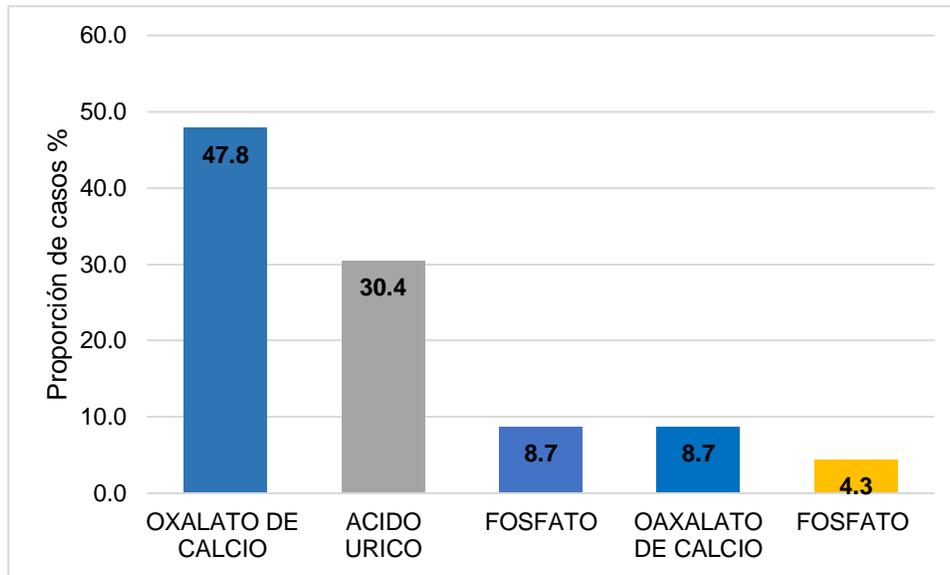


Grafica 15. Porcentaje de población que presento glucosuria en el EGO.

Fuente: Creación propia.

16.15 Cristales.

De los pacientes estudiados, el mayor porcentaje 62.30 % (38) no mostraron reporte de litiasis renal, por otro lado, el 37.7% (23) si presentaron el hallazgo, entre los distintos tipo de litos renales, se documentaron que el 4.8% (3) fueron de fosfato, 21.0% (13) de oxalato de calcio, y 11.3% (7) ácido úrico.

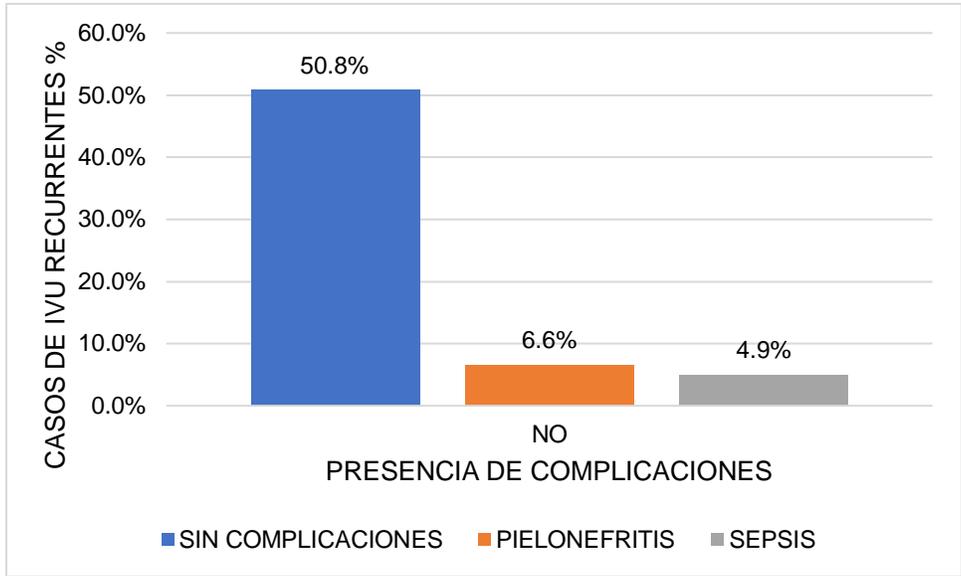


Grafica 16. Tipos de cristales encontrados en el EGO.

Fuente: Creación propia.

16.16 Complicaciones

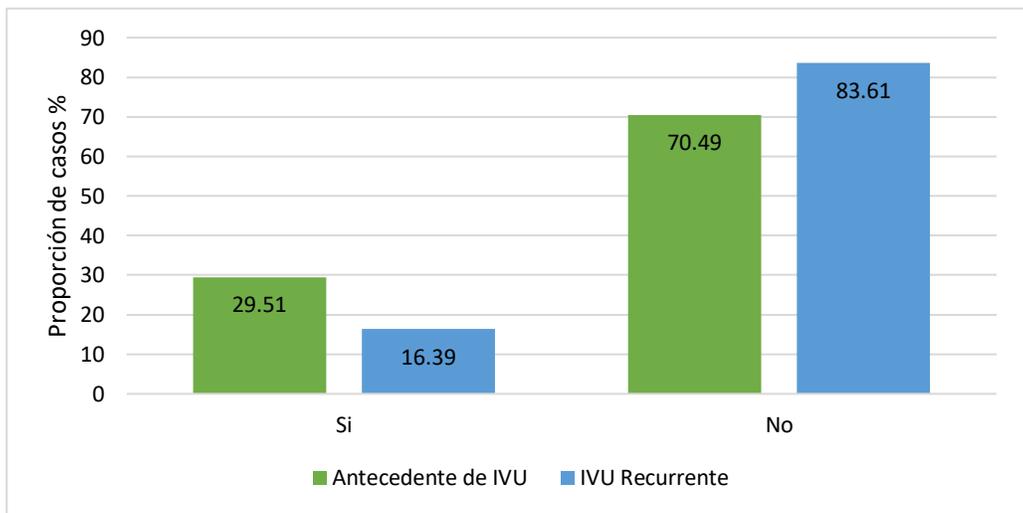
Se identifico que el 55.7% (34) de los pacientes estudiados, no presentaron complicaciones asociadas a la IVU, mientras que el 44.3% (27) de los pacientes si presentaron alguna complicación relacionada a la IVU, de las cuales el 22.95% (14) desarrollaron pielonefritis y el 21.31% (13) desarrollaron sepsis.



Grafica 17. Complicaciones secundarias a IVU.
Fuente: Creación propia.

16.17 Antecedente de IVU e IVU recurrente.

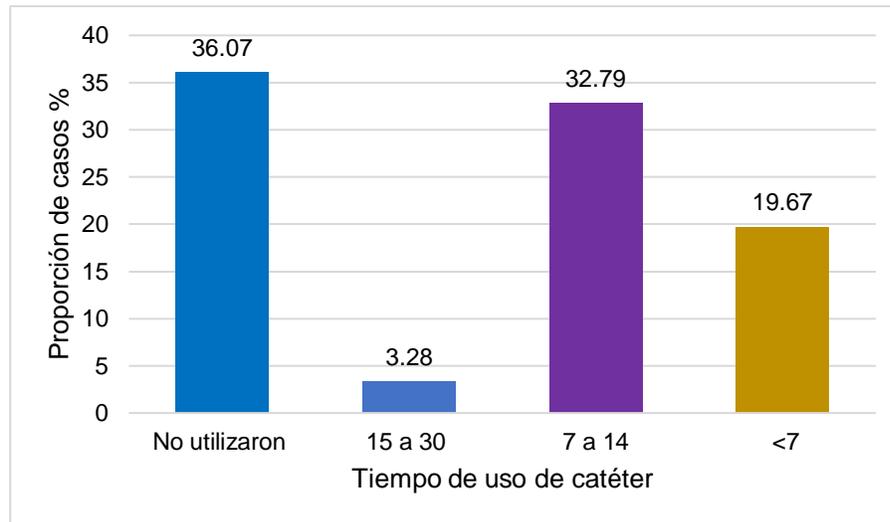
Se documentó que el 70.5% (43) de los pacientes no contaban con historia de antecedente de IVU, mientras que el 29.5% (18) refirió si haber padecido un cuadro de IVU complicada o no complicada al menos 3 meses previos al ingreso hospitalario, y del 100% (61) de los pacientes, el 16.4% (10) tuvieron el antecedente de IVU recurrente, es decir 2 episodios en 6 meses o 3 episodios en un año, mientras que el 83.6% (52) no lo padecieron.



Grafica 18. Antecedente de IVU previa al ingreso o antecedente de IVU recurrente.
Fuente: Creación propia.

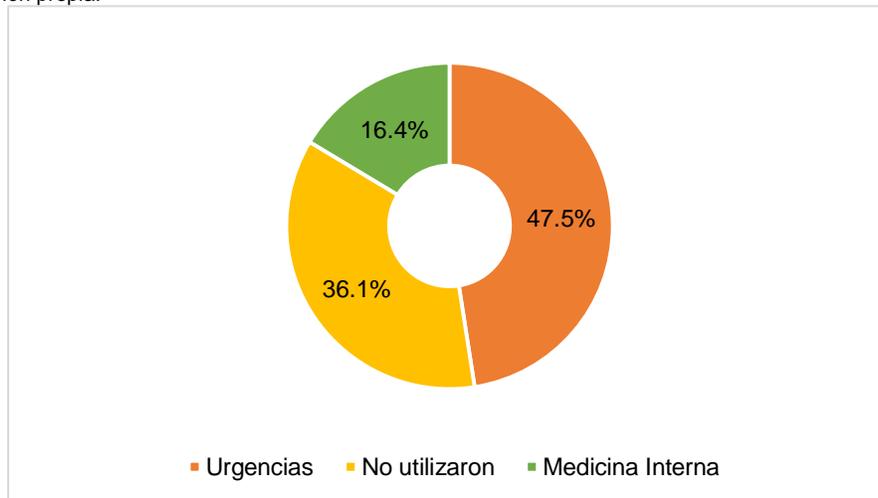
16.18 Uso de catéter urinario

Se documentó que el 36.0% (22) de los pacientes no fueron portadores de sonda urinaria, y el 63.9% (39) si lo fueron, y de estos últimos, el 16.4 % (10) fueron colocadas en el servicio de medicina interna, mientras que el 47.5% (29) en el servicio de urgencias, respecto al tiempo de uso del catéter urinario, se documentó que el 19.7% (12) fueron portadores durante menos de 7 días, el 8.2% (5) fueron portadores por más de 30 días, el 3.3% (2) fueron portadores en un rango entre 15 y 30 días, y el 32.8% (20) de los pacientes fueron portadores en un rango entre 7 y 14 días.



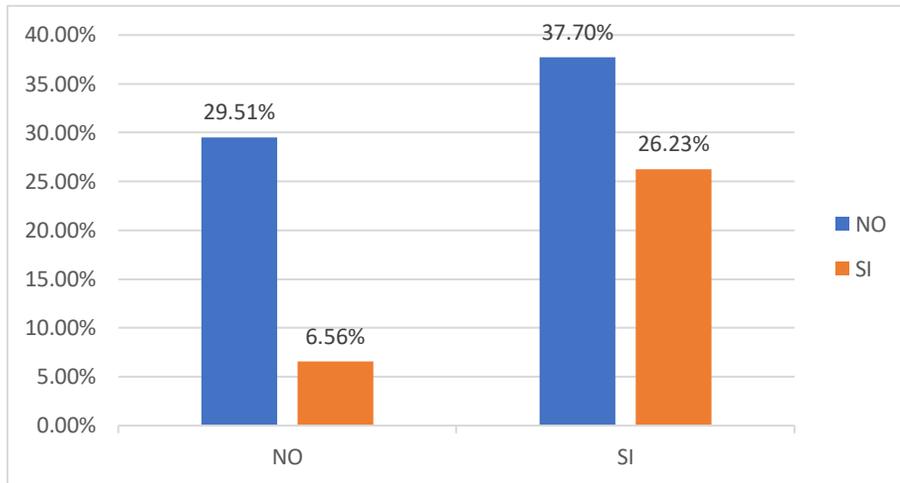
Grafica 19. Tiempo de uso promedio del catéter urinario.

Fuente: Creación propia.



Grafica 20. Lugar de colocación del catéter urinario.

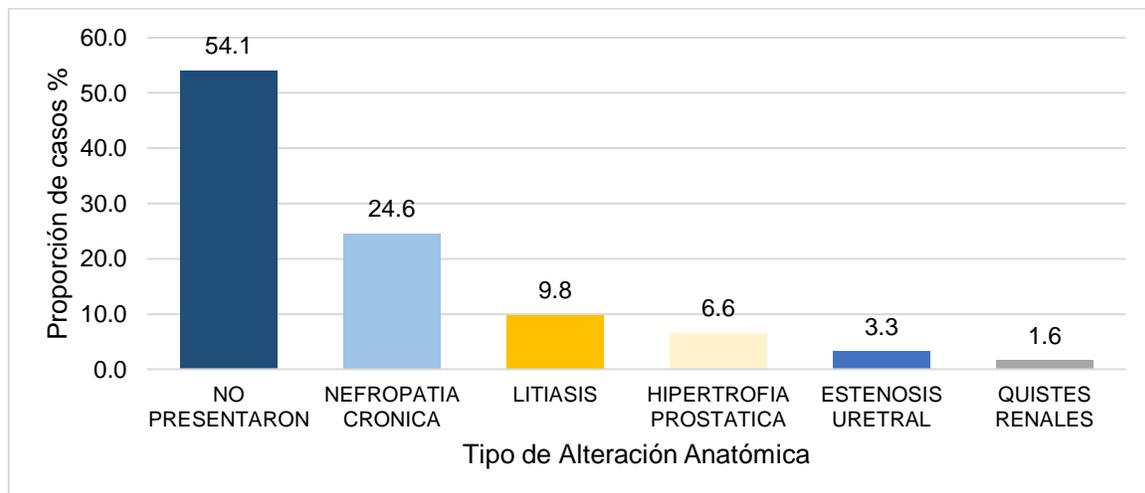
Fuente: Creación propia



Grafica 21. Pacientes portadores de sonda urinaria que cumplieron con criterios para IVU.
Fuente: Creación propia.

16.19 Alteración anatómica

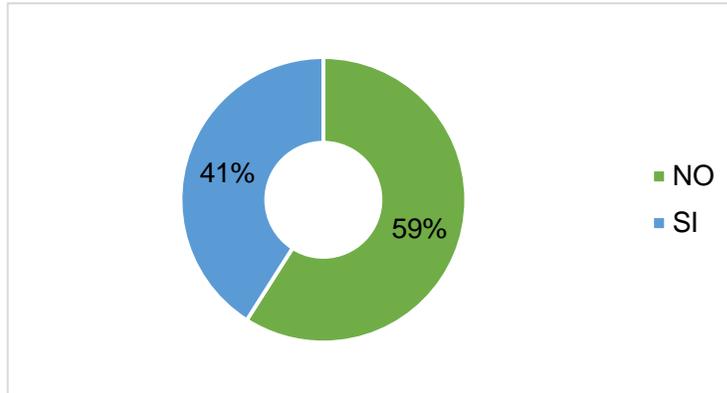
De los pacientes que se incluyeron en el estudio, el 54.1% (33) no presentaron alguna alteración en la anatomía de la vía urinaria que favoreciera la aparición de IVU, mientras que el 45.9% (28) si presentaron alguna alteración anatómica relacionada, de estos 3.3% (2) presentaron antecedente de estenosis uretral, el 6.6% (4) hipertrofia prostática benigna, 9.8% (6) presentaron litiasis renal, 1.6% (1) quistes renales, y 24.6% (15) presentaron disminución de la corteza subcortical o cambios relacionados a nefropatía crónica.



Grafica 22. Tipo de alteración anatómica de la vía urinaria.
Fuente: Creación propia

16.20 Realización de USG renal

De los pacientes que se hospitalizaron, al 59.0% (36) no se les realizo estudio de imagen con ultrasonido de vías urinarias, mientras que al 41% (25) si se les realizo, entre los hallazgos que se documentaron, fueron mencionados en el apartado de alteración anatómica de la vía urinaria.

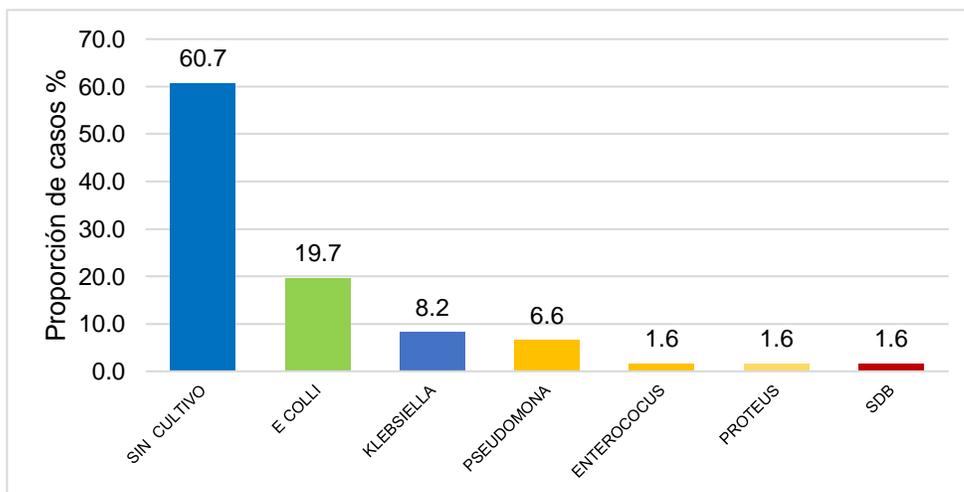


Grafica 23. Realización de USG renal.

Fuente: Creación propia

16.21 Agente etiológico aislado

De los pacientes que ingresaron con el diagnostico de IVU, al 60.6% (37) no se les realizo toma de urocultivo, de los que si se reportaron, en el 19.7% (12) se reportó E.coli, el 1.6% (1) Enterococcus, el 1.6% (1) Proteus, el 8.2% (5) presencia de Klebsiella, el 6.5% (4) pseudomona aeruginosa, y el 1.64% (1) sin desarrollo bacteriano.



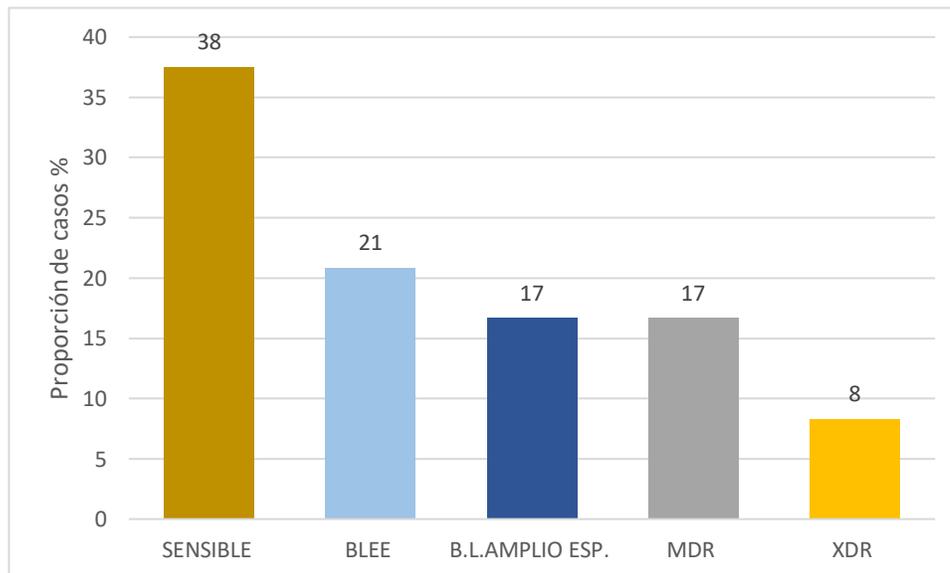
Grafica 24. Agentes etiológicos aislados.

Fuente: Creación propia

16.22 Resistencia antimicrobiana

Se documentó que la resistencia bacteriana reportada fue del 34.4% (21) de las bacterias aisladas, mientras que en el 65.6% (4) no se reportó, al valorar el tipo de resistencia presentada, encontramos que el 14.7% (9) fueron sensibles, el 6.5% (4) fueron bacterias B-lactamasa de amplio espectro, el 8.2% (5) fueron bacterias Blee (betalactamasas de espectro extendido), el 6.5% (4) se reportaron como Multidrogorresistencia (resistencia a 3 más grupos distintos de antibióticos) y el 3.3% (2) como bacterias XDR (resistencia a múltiples grupos de antibióticos excepto a dos categorías).

Respecto a los aislamientos de bacterias, se reportaron fenotípicamente que E. coli en un 6.4% (4) fueron sensibles, 1.6% (1) fue B-lactamasa de amplio espectro, el 6.4% (4) BLEE, el 3.2% (2) con MDR, y 1.6% (1) XDR, de los Enterococcus reportados el 1.6% (1) fue sensible, Klebsiella pneumoniae con el 1.6% (1) como sensible, 1.6% (1) B-lactamasa de amplio espectro, el 1.6% (1) BLEE, 1.6% (1) MDR y (1) 1.6% XDR. Proteus se mostró con el 1.6% (1) como sensible, y Pseudomona con el 1.6% (1) como sensible, 3.2% (2) B.lactamasa de amplio espectro y el 1.6% (1) como MDR.

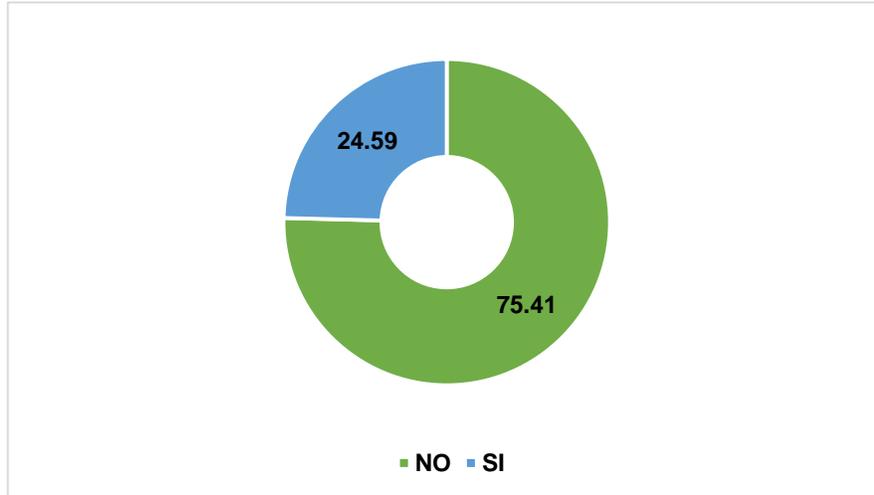


Gráfica 25. distribución de casos según la resistencia bacteriana.

Fuente: Creación propia

16.23 Levaduras

Se identificó que el 75.4% (46) no presentaron reporte de levaduras en el examen de orina, por otro lado, el 24.6 % (15) si reportaron la presencia de las mismas.

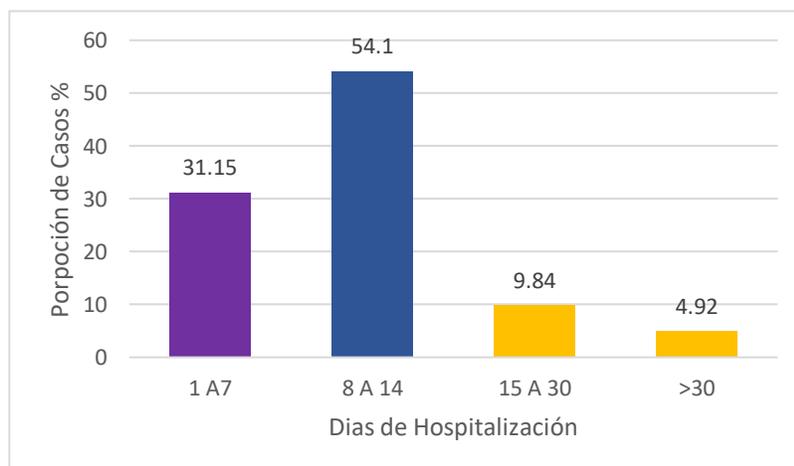


Grafica 26. distribución de casos según la presencia de levaduras.

Fuente: Creación propia.

16.24 Estancia intrahospitalaria

Se demostró que, de los pacientes hospitalizados, el 31.1% (19) estuvo hospitalizado en un rango de 1 a 7 días, el 54.1% (33) entre 8 a 14 días, el 9.8% (6) entre 15 a 30 días, y el 4.9% (3) una estancia de más de 30 días.



Grafica 27. Días de estancia intrahospitalaria.

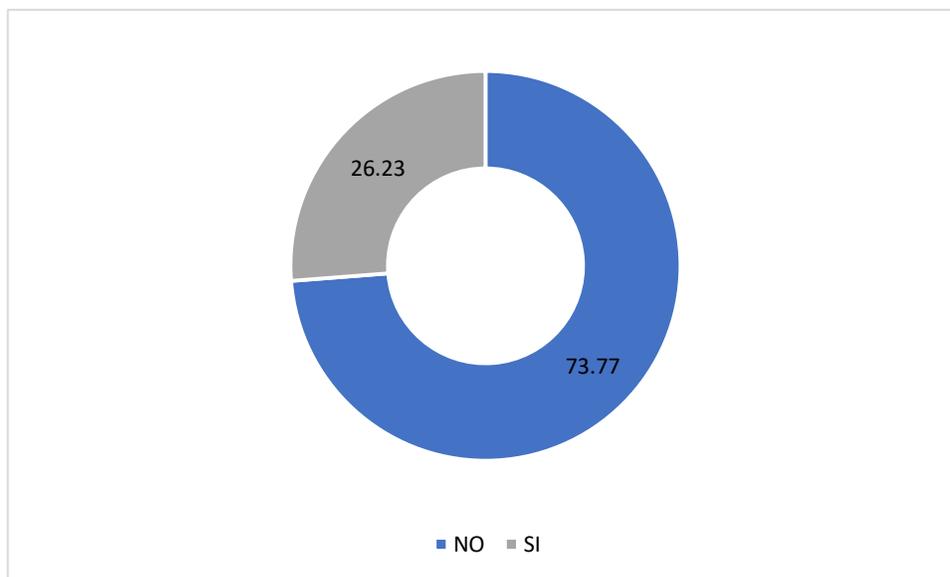
Fuente: Creación propia

16.25 Utilización de antibioticoterapia previa

Los pacientes que no utilizaron antibiótico previo a su ingreso hospitalario fueron el 73.8% (45), mientras que los que si utilizaron fueron el 26.2% (16), de estos, los más frecuentes que se reportaron fueron con un 1.6% (1) amikacina, 8.2% (5) ceftriaxona, 3.28% (2) ciprofloxacino, 1.64% (1) ertapenem, 1.64% (1) fenazopiridina, 4.9% (3) meropenem y con el 4.9% (3) nitrofurantoina.

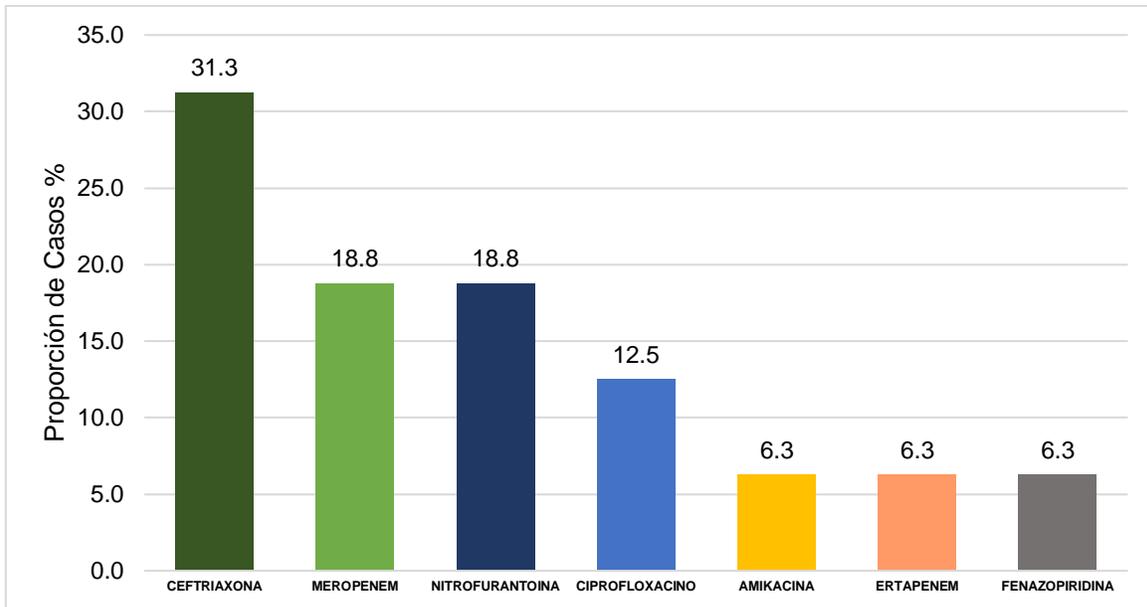
Respecto a los rangos de utilización de los antibióticos, se reportó que el 19.7% (12) utilizaron el antibiótico durante 1 a 7 días, el 1.6% (1) se utilizó durante 7 a 14 días, y el 4.9% (3) en un rango de 8 a 14 días.

Si separamos los antibióticos por tiempo de uso, previo al ingreso intrahospitalario, se determinó que del grupo de aminoglucósidos, el (1) fue utilizado por más de 30 días, el (2) se utilizó entre 1 y 7 días, (1) entre 8 y 14 días, del grupo de los carbapenémicos , el (2) fue utilizado en un periodo entre 15-30 días, el (3)entre 1 y 7 días, entre los que recibieron nitrofurantoina, se documentó que (1) se utilizó entre 15-30 días, (2) fue utilizado en un periodo entre 1 y 7 días, y (1) entre 8 y 14 días. Y por último entre los que recibieron tratamiento con quinolonas el (1) lo recibió por más de 30 días, y (1) entre 8 y 14 días.



Grafica 28. Pacientes que utilizaron antibióticos previos al ingreso hospitalario.

Fuente: Creación propia

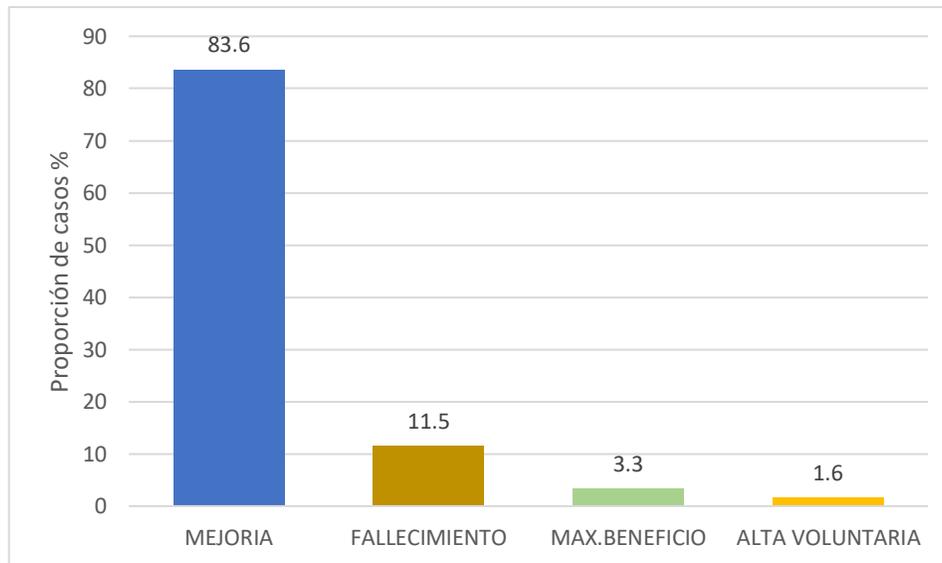


Grafica 29. Antibióticos usados previo al ingreso hospitalario.

Fuente: Creación propia

16.26 Egreso hospitalario

De los pacientes incluidos en el estudio, el 1.6% (1) egreso de manera voluntaria del servicio de medicina interna, el (11.5) falleció, el 3.3% (2) egreso por máximo beneficio, y el 83.6% (51) fue egresado por mejoría clínica.



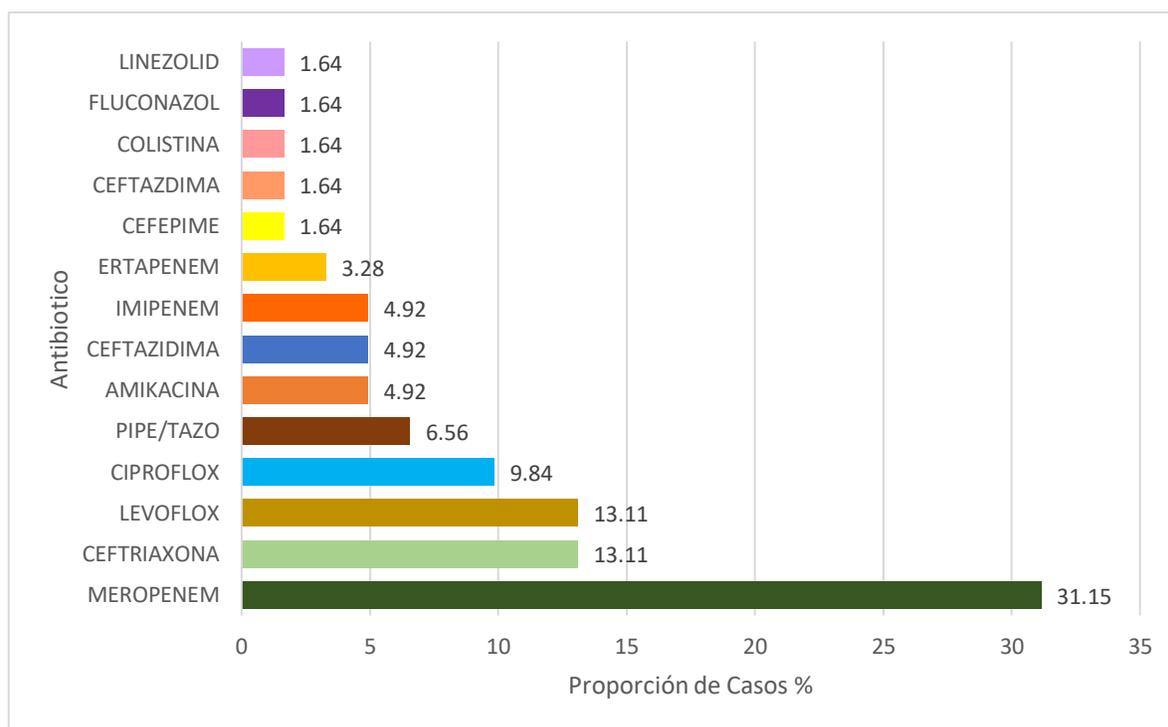
Grafica 30. Forma de egreso hospitalario de los pacientes hospitalizados.

Fuente: Creación propia

16.27 Antibioticoterapia utilizada durante la hospitalización y días de uso

Prácticamente el 100% (61) de los pacientes hospitalizados con el diagnóstico de IVU, recibieron tratamiento médico con antibióticos, ordenados por grupo, se demostró que en el 4.9% (3) se utilizaron aminoglucósidos, en el 1.6% (1) azoles, en el 6.5% (4) B-lactámicos, en el 39.3% (24) se utilizaron carbapenémicos, en el 21.3% (13) cefalosporinas, en el 1.6% (1) oxazolidinona, en el 1.6% (1), polimixina, y en el 22.9% (14) quinolonas.

En cuanto al rango de utilización, se documentó que el 45.9% (28) se utilizaron durante un periodo entre 3 a 7 días, el 1.6% (1) durante 7 días, el 34.4% durante un periodo entre 8 a 10 días y el 18.0% (11) se mantuvo entre 11 días o más,



Grafica 31. Antibióticos utilizados durante la hospitalización.

Fuente: Creación propia

16.28 Nombres de los antibióticos utilizados durante la hospitalización.

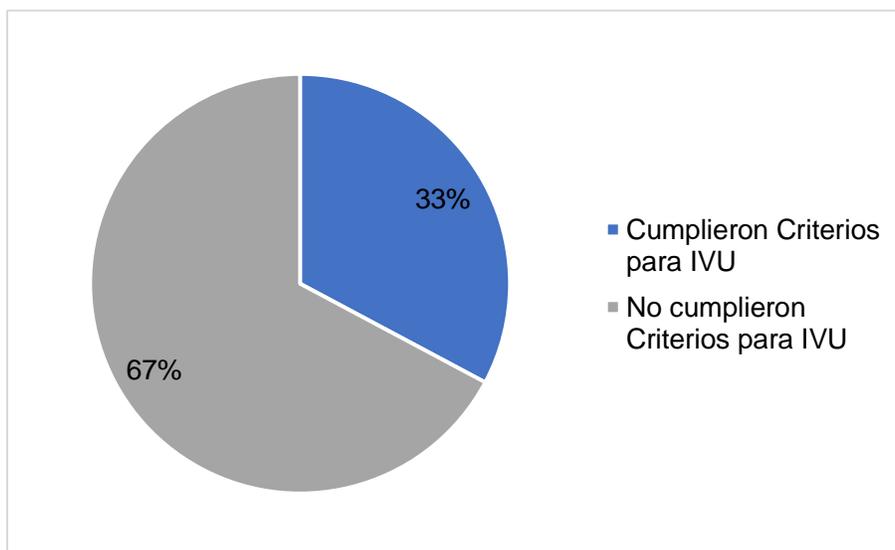
En el 4.9% (3) de los casos fue utilizada ceftazidima, en el 13.1% (8) se utilizó ceftriaxona, en el 9.8% (6) se uso ciprofloxacino, en el 1.6% (1) colistina, en el 3.3% (2) Ertapenem, en el 1.6% (1) fue utilizado fluconazol, en el 4.9% (3) se uso Imipenem, en el 13.1% (8) levofloxacino, en el 1.6% (1) linezolid, en el 31.1% (19) Meropenem, y en el 6.6% (4) se utilizó piperacilina/tazobactam.

16.29 Tratamiento con antifúngico.

De los pacientes hospitalizados se documentó que el 19.7% (12) recibieron tratamiento antifúngico, y del 24.6% (15) pacientes que se documentaron con reporte de lavaduras en el examen general de orina, el 19.7% (12) de ellos recibieron tratamiento con fluconazol.

16.30 Cumplieron criterios para IVU.

Del total de los pacientes que se incluyeron en el estudio, solo el 32.8% (20) cumplieron criterios para el diagnóstico de IVU según la IDSA, mientras que el 67.2% (41) no lo cumplieron, del mismo modo solo el 6.5% (4) cumplieron los criterios para colonización por bacterias del tracto urinario.



Grafica 32. Porcentaje de pacientes que cumplieron criterios para IVU.

Fuente: Creación propia

16.2. Análisis bivariado de Resultados: “Factores asociados a infecciones de vías urinarias en el piso de medicina interna”.

17.1 Sexo:

A pesar de que las IVU son más frecuentes en las mujeres que en los hombres, en este estudio se demostró que el sexo no se asocia a la aparición de infección de la vía urinaria en los pacientes atendidos en esta unidad hospitalaria, con un OR=0.7 (IC 95% 0.23 – 2.089).

Tabla 9. Asociación entre el sexo y riesgo de IVU.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Si	15	62.5	9	37.5	0.7	0.23 – 2.89
No	26	70.3	11	29.7		

Fuente: creación propia.

17.2 Diabetes:

Los pacientes que se conocen con el diagnóstico de diabetes tipo 2, tienen 1.17 veces más riesgo de desarrollar una IVU, con un OR= 1.7, (IC 95% 0.39 – 3.47) en comparación con los pacientes que no la padecen.

Tabla 10. Asociación entre Diabetes y riesgo de desarrollo de IVU.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Si	18	69.2	23	30.7	1.7	0.39 – 3.47
No	23	65.7	12	34.3		

Fuente: creación propia.

17.3 Glucosa:

Los pacientes que se encuentran en control de los niveles de glucosa tienen una disminución en el riesgo de desarrollar una IVU, con un OR=0.9 (ic95% 0.31-2.9).

Tabla 11. Asociación entre los niveles de glucosa sérica y riesgo de IVU.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Si	14	66.7	7	33.3	0.9	0.31 – 2.9
No	27	66.5	13	32.5		

Fuente: creación propia.

Dapagliflozina:

La ingesta de Dapagliflozina en pacientes diabéticos y no diabéticos, no se asocio a un incremento en el riesgo de desarrollar IVU con una OR=0.8 (ICP 95% 0.14 - 4.53).

Tabla 12. Asociación entre uso de Dapagliflozina y riesgo de desarrollo de IVU.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Si	36	66.7	18	33.3	0.8	0.14 – 4.53
No	5	71.4	2	28.6		

Fuente: creación propia.

Enfermedad renal crónica:

Los pacientes que no padecen de enfermedad renal crónica, tienen una disminución en el riesgo del desarrollo de una IVU con un OR= 0.6 (IC 95% 0.16 – 2.18).

Tabla 13. Asociación entre ERC y riesgo de desarrollo de IVU.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Si	29	64.4	16	35.5	0.6	0.16 – 2.18
No	12	75	4	25		

Fuente: creación propia.

Glucosuria:

Los pacientes que presentan glucosuria en el EGO tiene un riesgo incrementado en 1.5 veces de presentar una IVU, con un OR= 1.5 (IC95% 0.45-5.10)

Tabla 14. Asociación entre glucosuria y riesgo de desarrollo de IVU.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Si	32	69.6	14	30.4	1.5	0.45 – 5.10
No	9	60.0	6	40.0		

Fuente: creación propia.

Cristales:

La presencia de cristales en orina independientemente del tipo, incrementa 2.9 veces el riesgo de aparición de una IVU, con un OR= 2.9 (ICP 95% 0.97 – 8.94).

Tabla 15. Asociación entre litiasis renal y riesgo de desarrollo de IVU.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Si	29	76.3	9	23.7	2.9	0.97 – 8.94
No	12	52.1	11	47.8		

Fuente: creación propia.

La presencia de cristales en orina incrementa el riesgo de aparición de alguna complicación asociada a una IVU en 1.6 veces, con un OR = 1.6 (ICP 95% 0.58 – 4.7).

Tabla 16. Asociación entre litiasis renal y riesgo de desarrollo de complicaciones.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Si	23	60.5	15	39.5	1.6	0.58 – 4.7
No	11	47.8	12	52.1		

Fuente: creación propia.

Antecedente de IVU complicada o no complicada 3 meses previo al ingreso:

Los pacientes que tienen el antecedente de haber padecido un cuadro de IVU 3 meses previos, incrementan el riesgo de 4.1 veces de tener una IVU de nueva aparición, con un OR = 4.1 (ICP 95% 1.28 – 13.26)

Tabla 17. Asociación entre antecedente de IVU y riesgo de desarrollo de IVU.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Si	33	76.7	10	23.2	4.1	1.28 -13.26
No	8	44.4	10	55.5		

Fuente: creación propia.

Antecedente de IVU recurrente:

El antecedente de IVU recurrente, incrementa en 6.1 veces el riesgo de aparición de resistencia antimicrobiana con un OR = 6.1 (ICP 95% 1.4 -27.2).

Tabla 18. Asociación entre antecedente de IVU recurrente y aparición de resistencia antimicrobiana.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Si	37	72.5	14	27.4	6.1	1.4 -27.2
No	3	30.0	7	70		

Fuente: creación propia.

Uso de catéter urinario:

El uso de catéter urinario en los pacientes hospitalizados incrementa el riesgo de adquirir una IVU en 3.1 veces, en comparación a los pacientes que no lo utilizan, con un OR=3.1 (IC 95% 0.89 – 11.0).

Tabla 19. Asociación entre el uso de catéter urinario y desarrollo de IVU.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Si	18	81.8	4	18.2	3.1	0.89 – 11.0
No	23	58.9	16	41.0		

Fuente: creación propia.

Tiempo de uso del catéter urinario:

La colocación de un catéter urinario durante más de 7 días genera un riesgo de más de 5.3 veces la adquisición de una IVU, con un OR= 5.4 (ICP 95% 0.98-29.3)

Tabla 20. Asociación entre el tiempo de uso del catéter y desarrollo de IVU.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Si	10	83.3	2	16.6	5.4	0.98 – 29.3
No	13	48.1	14	51.8		

Fuente: creación propia.

Alteración anatómica de la vía urinaria:

Una alteración anatómica de la vía urinaria incrementa 1.7 veces el riesgo de desarrollo de IVU, con una OR=1.7 (IC 95% 0.60-5.0)

Tabla 21. Asociación entre presencia de alteración anatómica y riesgo de desarrollo de IVU.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Si	24	72.7	9	27.3	1.7	0.60 – 5.0
No	17	60.7	11	39.3		

Fuente: creación propia.

Tabla 22. Tabla de modelo de riesgo para adquisición de IVU intrahospitalaria.

Características	Cumple con Infección de vías urinarias		No cumple con infección de vías urinarias		Razón de momios (OR)	Intervalo de confianza 95%
	n	%	n	%		
Asociación entre Diabetes y riesgo de desarrollo de IVU.						
Si	18	69.2	23	30.7	1.7	0.39 – 3.47
No	23	65.7	12	34.3		
Asociación entre glucosuria y riesgo de desarrollo de IVU.						
Si	32	69.6	14	30.4	1.5	0.45 – 5.10
No	9	60.0	6	40.0		
Asociación entre litiasis renal y riesgo de desarrollo de IVU.						
Si	29	76.3	9	23.7	2.9	0.97 – 8.94
No	12	52.1	11	47.8		
Asociación entre antecedente de IVU y riesgo de desarrollo de IVU.						
Si	33	76.7	10	23.2	4.1	1.28 -13.26
No	8	44.4	10	55.5		
Asociación entre el uso de catéter urinario y desarrollo de IVU.						
Si	18	81.8	4	18.2	3.1	0.89 – 11.0
No	23	58.9	16	41.0		
Asociación entre el tiempo de uso del catéter y desarrollo de IVU.						
Si	10	83.3	2	16.6	5.4	0.98 – 29.3
No	13	48.1	14	51.8		
Asociación entre la presencia de alteración anatómica y riesgo de desarrollo de IVU.						
Si	24	72.7	9	27.3	1.7	0.60 – 5.0
No	17	60.7	11	39.3		

Fuente: creación propia.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se realiza una tabla de modelo de riesgo identificando los principales factores de riesgo descritos en la población atendida, las cuales, si se encuentran presentes pueden relacionarse con alto riesgo de desarrollo de IVU en la hospitalización.

17. Discusión.

Se determino la tasa de incidencia acumulada de IVU de Enero a Diciembre de 2023, usando como numerador los casos confirmados de IVU según la IDSA siendo estos 21, y tomando como denominador el número de pacientes ingresados al piso de medicina interna en dicho periodo siendo estos 1410, utilizando la constante 1000, obteniendo una tasa de incidencia de 15. Esto contrasta con el estudio de (DR. JORGE ALCO CER VAREL, 2023) donde se demuestra una incidencia de casos de 7.2 en el estado de hidalgo durante el primer trimestre del 2023.

Se calculo además la tasa de mortalidad por IVU, utilizando como numerador el número de defunciones atribuidas a IVU siendo estas 7 y como denominador el número de pacientes ingresados al piso de medicina interna siendo estos 1410, usando como constante 1000, obteniendo una tasa de mortalidad de 4.9. (Ayan Sabih & Leslie Affiliations, n.d.) refiere que al rededor del 20% de todas las bacteriemias asociadas a cuidados de la salud pueden ser secundarias a una infección de vías urinarias con una mortalidad asociada del 10%.

De acuerdo con (Zeng, 2021) las IVU tienen mayor prevalencia en el sexo femenino que en el masculino, la edad de aparición suele ser en edades fértiles y a partir de los 65 años el sexo no se asocia a la aparición de IVU. En este estudio la mediana de edad fue de 70 años para la población general, siendo predominante el sexo femenino la cual mostro una mediana de edad de 74 años, y para los hombres una mediana de 68 años, mostrando una mayor variabilidad en cuanto a la edad, demostrando que la mayoría son derechohabientes con edad mayor a 60 años y que el sexo no predispone significativamente a la aparición de IVU.

Dentro de las comorbilidades estudiadas, la mayoría de la población que fue atendida con el diagnostico de IVU padece diabetes, mostrando mayor prevalencia del diagnóstico en el sexo femenino, en esta investigación se demostró que la mediana de glucosa sérica al azar fue de 136 mg/dl para la población general, presentando una mediana de 135 mg/dl para el sexo femenino y 136 mg/dl para el sexo masculino, la mayor variabilidad en las cifras de glucosa sérica fue mostrada por los pacientes del género masculino presentando cuadros de hipoglucemia al momento del ingreso hospitalario. Los niveles de Hba1c se determinaron para ambos sexos, mostrando una mediana de 6.2 mg/dl,

y a pesar de que la mayoría de los pacientes mostraron un control de glucosa capilar por parámetros de Hba1c, en la toma de sus estudios de laboratorio al ingreso, cuentan con valores bioquímicos concordantes con anemia, por lo que los niveles de HBA1C pudieran estar sobreestimados. Aclarando lo anterior se demuestra que la población con el diagnóstico de DM tiene hasta 1.17 veces más riesgo de desarrollar una IVU, tal como lo refiere (Sorescu et al., 2024), en el que los pacientes con DM tienen riesgo de 1.04 (OR: 1.04 IC 95% 1.02 – 1.06) de presentar IVU.

Los I-SGLT2 son medicamentos ampliamente usados en el tratamiento de la DM, al generar su efecto de impedir la reabsorción de glucosa filtrada en el glomérulo y generar la aparición de glucosa en la orina, se ha descrito que estos fármacos especialmente Dapagliflozina, incrementan el riesgo de IVUs. Sin embargo, en este estudio documentamos que el 88.5% de los pacientes atendidos en la unidad hospitalaria no recibía tratamiento con este grupo de fármacos, y de los pacientes con diagnóstico establecido de DM menos de la mitad recibía el medicamento, por otro lado, se demostró que no existe un incremento significativo en el riesgo de aparición de IVU asociada a la ingesta de Dapagliflozina como lo documenta (Haghighi et al., 2024), en el que esta asociación presenta un incremento de 1.14 veces. (OR: 1.14, IC 95%: 0.98 -1.32)

De acuerdo con (Tanriverdi et al., 2023) la glucosuria secundaria al descontrol glucémico puede crear un ambiente favorable para el crecimiento y multiplicación de microorganismos patógenos, con un riesgo incrementado en 12.4 veces (OR:12.4 IC 95%: 1.3 – 19.1). Se documentó, que todos los pacientes diabéticos que se incluyeron reportaron una variabilidad en cuanto a glucosuria en el EGO con una mediana de 500 mg/dl, confirmando que existe un riesgo incrementado en 1.5 veces de presentar una IVU y complicaciones asociadas a esta en los pacientes con reporte de glucosa en la orina.

Otra de las comorbilidades estudiadas fue la ERC en la que se calculó una mediana en cuanto a la TFG de 43.3 ml/min/1.73m² para la población general, demostrando que la población atendida se encuentra en un estadio III de la clasificación de la KDIGO, por otro lado el 73.8% de los pacientes incluidos en el estudio no se conocían con el diagnóstico, estos también fueron clasificados en base al cálculo de TFG reportando una mediana de 41.35 ml/min/1.73 m², dentro de un estadio III de la clasificación de KDIGO. Contrastando con los pacientes que si se conocían con el diagnóstico de ERC se documentó una mediana en la TFG de 1.4 ml/min/1.73m², que mediante la escala KDIGO se categorizan en el grupo

V, o llamado también estadio terminal de la enfermedad, de estos pacientes la mitad se encontraba en TSFR con diálisis peritoneal o hemodiálisis.

En el estudio de (García- Agudo et al., 2020b) se menciona que los pacientes con ERC tienen mayor predisposición para la adquisición de microbiota patógena y adquisición de IVUs, con alto porcentaje en el desarrollo de complicaciones al existir diversos mecanismos involucrados que alteran la anatomía de las vías urinarias y los mecanismos de defensa del huésped, en este estudio se documentó que existe un incremento en el riesgo de desarrollo de IVU, complicaciones asociadas y de aparición de resistencia antimicrobiana en los pacientes que padecen de ERC, a pesar de que en este estudio dicha variable no tuvo asociación estadística.

Ripa y cols.,(2022) establecieron que la presencia de litiasis renal es una importante patología relacionada al desarrollo de IVU, aparición de IVU recurrente, bacteriemia y sepsis afectando en mayor proporción al sexo masculino en una relación de 3:1, en contraposición en este estudio se demostró que la población más afectada por litiasis renal es el sexo femenino en una relación de 2:1 (Ripa et al., 2022).

Dentro de las características de la composición de los litos estudiados se encontraron que los formados por oxalato de calcio fueron los de mayor prevalencia, seguidos de los litos formados por ácido úrico y por ultimo los que son formados por fosfato, en cuanto a la asociación que se tiene entre el riesgo de litiasis renal y el desarrollo de IVU, se encontró que los pacientes que se reportan con esta patología tienen un incremento en 2.9 veces el riesgo de aparición de una IVU Y hasta 1.6 veces el riesgo de aparición de complicaciones, como lo descrito por (Ripa et al., 2022) en el que demostró que el riesgo de aparición de IVU en personas con litiasis renal es de 5.7 veces (OR:5.7, IC 95% 4,55-7,21) y (Hsiao et al., 2019) que describió que la presencia de litiasis incrementa el riesgo de bacteriemia y choque séptico en 1.8 veces (OR 1.80, 95% CI: 1.08–3.02).

(Bilsen et al., 2023) describieron que la asociación entre la sintomatología y los hallazgos en el examen general de orina pueden orientar a establecer el diagnóstico de IVU, sin embargo, su alta heterogeneidad en cuanto a los hallazgos la hace tener distintos fenotipos. Al evaluar los signos y síntomas referidos por los pacientes en este estudio, por orden de frecuencia se establece que la disuria se encuentra como el síntoma más común seguido de la urgencia urinaria, dolor suprapúbico y el incremento en la frecuencia urinaria, en el EGO se reportó la presencia de turbidez en la muestra, piuria, eritrocituria y presencia

de bacterias en el sedimento urinario siendo concordantes con lo que describe Bilsen y colaboradores.

(Alghoraibi et al., 2023) describieron que el antecedente de IVU previa y recurrente son factores de riesgo para el desarrollo de nuevo episodios de IVU, en nuestro estudio, el 29.5% tuvo el antecedente de IVU previa, mientras que el 16.4% refirieron IVU recurrente, los pacientes que tuvieron el antecedente de IVU previa, tenían un riesgo de 4.1 veces más de aparición en el desarrollo de una nueva IVU, en comparación con (Ackerson et al., 2024) que describe que el antecedente de IVU previa confirmada con urocultivo tiene un riesgo de 1.14 veces de volverse a presentar (OR: 1,14 IC 95 %, 1.12–1.16).

El antecedente de IVU recurrente, se relacionó con un incremento de hasta 6.1 veces el riesgo de aparición de resistencia antimicrobiana en los organismos aislados en los urocultivos tal y como lo describe (Fromer et al., 2024) donde dicho antecedente incrementa el riesgo de resistencia antimicrobiana a cualquier grupo de antibiótico en 1.35 veces, (OR 1,35; IC del 95%: 1,29-1,41).

Un factor de riesgo importante, fue la aparición de IVU en los pacientes hospitalizados es el uso es el uso del catéter urinario, incrementado el riesgo de infección en 5.2 veces, (OR:5.2 IC 95% 4.18-6.48) por cada día que se utiliza, tal como lo describió (Michael Castillo-Sepúlveda, 2020). En este estudio el 63.9% de los pacientes incluidos fueron portadores de sonda urinaria durante la hospitalización, de los cuales el 41% desarrollo IVU. De los pacientes portadores de catéter urinario se documentó que el 47.5% fueron colocadas durante el internamiento en el servicio de urgencias y respecto al tiempo de utilización, la mayoría fue portador en un rango entre 7 a 14 días, lo anterior, alude a que el uso de catéter urinario en los pacientes hospitalizados incrementa el riesgo de adquirir una IVU 3.1 veces más, mientras que la utilización por un tiempo mayor a 7 días el riesgo de aparición de IVU incrementa hasta 5.3 veces más.

Se estudio el antecedente de alguna alteración anatómica de la vía urinaria, con un predominio en pacientes del sexo masculino. Los cambios relacionados a nefropatía crónica fueron los de mayor prevalencia, seguido de Hipertrofia prostática, estenosis uretral, litiasis y quistes renales. En pacientes del sexo femenino, predominio el antecedente de cambios por nefropatía crónica, seguido de litiasis renal. Como lo descrito por. (Delgado Mallen P. & Ortega González Y., 2022).

De acuerdo con (Bilsen et al., 2023) los síntomas urinarios junto con la toma de urocultivo demostrando el crecimiento de más de 100 000 UFC de un microorganismo corrobora el diagnóstico de IVU, por el contrario, si no hay sintomatología urinaria se define como colonización, concordante a lo anterior, el 32.8 % de los pacientes estudiados cumplieron con los criterios para el diagnóstico de IVU, mientras que el 6.5% como colonización.

Como lo describe (Miranda-Navales et al., 2022) en América Latina se registran los porcentajes más altos de aislamientos de *E.coli* y *Klebsiella pneumoniae* como las más frecuentes, demostrándose en este estudio tomando urocultivos al 39.3% de los pacientes con aislamientos de *E.coli* en un 19.7% siendo el más frecuente, seguido de *Klebsiella pneumoniae* en un 8.2%, *Proteus* en 1.6% y *pseudomona* en 1.6%. La resistencia bacteriana fue reportada en el 34.4% de las bacterias aisladas, pese a que la mayoría tuvo sensibilidad a todos los grupos de antimicrobianos, las bacterias tipo BLEE fueron las que se encontraron con mayor frecuencia, seguidas de bacterias con reporte de B-lactamasas de amplio espectro, MDR, y XDR en orden decreciente. Como lo describe (Chavolla-Canal et al., n.d.), los factores que favorecen el incremento de aparición de resistencia es la prescripción indiscriminada de antibióticos, el uso de catéter urinario, hospitalización previa, y la evolución en los mecanismos de resistencia antimicrobiana.

Todos los pacientes hospitalizados recibieron tratamiento antimicrobiano, pese a que como se describió anteriormente solo el 32.8% de los pacientes cumplieron con los criterios definitorios de IVU, de los antibióticos el uso de carbapenémicos fue el que predominó en este contexto, entre ellos el uso de meropenem fue el más frecuente, seguido del uso de quinolonas, destacando la utilización de levofloxacino y ciprofloxacino, posteriormente las cefalosporinas de tercera generación con uso principal de ceftriaxona y ceftazidima, con menos frecuencia se utilizaron la familia de aminoglucósidos, oxazolidinonas y polixinas, la mayoría de los antimicrobianos se utilizaron durante un periodo entre 3 a 7 días.

Se documentó que el 24.6% de los pacientes presentaron reporte de levaduras en el EGO, de los cuales el 19.7% recibió tratamiento antifúngico con fluconazol, sin evidencia de cultivo de infección por hongos confirmatoria. Cabe destacar que los tratamientos fueron iniciados empíricamente, no como lo redacta (Miranda-Navales et al., 2022) en la que se debe realizar un diagnóstico confirmatorio por urocultivo.

Por otro lado se documentó que el uso de antimicrobianos previo al ingreso hospitalario fueron tratamientos de origen ambulatorio como amikacina, ciprofloxacino, fenazopiridina y ceftriaxona en su mayoría, siendo utilizados en un intervalo entre 1 a 7 días, sin embargo este uso de tratamiento previo demostró que incrementa el riesgo de aparición de resistencia microbiana y de complicaciones asociadas a las IVU hasta 2.7 veces más tal como lo menciona (Chavolla-Canal et al., n.d.).

Por último, se destacó que poco menos de los pacientes involucrados en el estudio presentaron complicaciones, entre estas las únicas documentadas fueron la presencia de pielonefritis como complicación local, y el riesgo del desarrollo de bacteriemia y sepsis. Entre los factores que se asociaron a la aparición de estas, fueron la presencia de glucosuria, litiasis renal, el antecedente de IVU previa, IVU recurrente, el uso de catéter urinario con tiempo de uso mayor a 7 días y la presencia de alteración anatómica de la vía urinaria.

18. Recomendaciones finales

Recomendamos identificar los factores de riesgo predominantes en ambos sexos, ya que como se demostró no existe una predilección entre el género femenino y masculino en la aparición de IVU.

El control de la glucosa sérica junto con la disminución de la glucosa en orina condicionada por descontrol en pacientes con DM, debe ser prioridad en el seguimiento de estos pacientes, con el fin de evitar la recurrencia de IVU, y disminuir el riesgo de complicaciones asociadas.

El uso de Dapagliflozina puede ser empleado de manera segura en pacientes sin DM o con DM, ya que la glucosuria producida por el efecto de la inhibición de los receptores SGL-T2 no incrementa el riesgo de aparición de IVU.

Se deberá minimizar el uso de catéter urinario en pacientes que no tengan indicación para su colocación, y en caso de ser necesario disminuir el tiempo de utilización para disminuir el riesgo de aparición de IVU intrahospitalaria. Para establecer el diagnóstico de IVU asociada a catéter vesical, recomendamos seguir los algoritmos previamente descritos para disminuir el riesgo de diagnósticos erróneos y los tratamientos innecesarios.

La identificación de pacientes con el antecedente de alguna alteración anatómica, IVU de repetición, así como la identificación de la presencia de cristales en orina, deberá abordarse de una manera multidisciplinaria para brindar una posible solución de los problemas que los desencadenan y con ello disminuir el riesgo de IVU de repetición, complicaciones asociadas y resistencias antimicrobianas.

Recomendamos que los pacientes que ingresan a hospitalización con el diagnóstico probable de IVU, sean abordados de acuerdo con los algoritmos de diagnóstico de la IDSA y se recomienda la toma de urocultivos previo al inicio del tratamiento con antibióticos para establecer un diagnóstico confirmatorio y guiar la terapéutica antimicrobiana y evitar uso de antimicrobianos de amplio espectro de manera empírica. También recomendamos que los pacientes que cumplen únicamente criterios de colonización no sean tratados a menos que lo ameriten, para evitar el riesgo de un incremento en la resistencia bacteriana.

Recomendamos la identificación de los factores de riesgo con significancia estadística descritos en este estudio en los pacientes hospitalizados, con el fin de disminuir

el desarrollo de IVU que comprometan mayores intervenciones, mayor tiempo de estancia intrahospitalaria y uso indiscriminado de terapia con antibióticos.

19. Conclusión

Las IVUs siguen siendo una patología muy frecuente en el ámbito ambulatorio e intrahospitalario sobre todo en pacientes con Diabetes, y descontrol glucémico especialmente en mujeres y hombres de edad avanzada, como se demostró el uso de Dapagliflozina en esta población, no parece aumentar significativamente el riesgo de IVU, sin embargo, el tratamiento debe individualizarse para cada caso. La identificación de los factores de riesgo como la ERC, presencia de glucosuria, el uso de catéter urinario, litiasis renal, antecedentes de alteraciones anatómicas, IVU previas o IVU recurrente deben identificarse para disminuir la incidencia complicaciones asociadas y el riesgo de resistencia bacteriana. El empleo adecuado de los distintos algoritmos y los criterios para establecer un diagnóstico certero de IVU, ayudara a la identificación de los pacientes que ameritan tratamiento antimicrobiano, además la toma de urocultivo previo al inicio de tratamiento ayudara en la guía para la determinar el tratamiento antimicrobiano más adecuado.

20. Referencias

- Ackerson, B. K., Tartof, S. Y., Chen, L. H., Contreras, R., Reyes, I. A. C., Ku, J. H., Pellegrini, M., Schmidt, J. E., & Bruxvoort, K. J. (2024). Risk Factors for Recurrent Urinary Tract Infections Among Women in a Large Integrated Health Care Organization in the United States. *The Journal of Infectious Diseases*. <https://doi.org/10.1093/infdis/jiae331>
- Aguirre Orozco, M. C., Hernández Dircio, A. S., Valdivia Gómez, G. G., & Rodríguez Weber, F. L. (2023). ¿Es útil el examen general de orina para el diagnóstico temprano de infección de vías urinarias? *Acta Médica Grupo Ángeles*, 21(1), 36–39. <https://doi.org/10.35366/109019>
- Alberto, J., Vargas, L., Campuzano, G., & Md, M. (2013). Módulo 1 (La clínica y el laboratorio), número 98. In *Editora Médica Colombiana S.A* (Vol. 19).
- Alghoraibi, H., Asidan, A., Aljawaied, R., Almukhayzim, R., Alsaydan, A., Alamer, E., Baharoon, W., Masuadi, E., Al Shukairi, A., Layqah, L., & Baharoon, S. (2023). Recurrent Urinary Tract Infection in Adult Patients, Risk Factors, and Efficacy of Low Dose Prophylactic Antibiotics Therapy. *Journal of Epidemiology and Global Health*, 13(2), 200–211. <https://doi.org/10.1007/s44197-023-00105-4>
- Alkali, B. 1* . , A. E. S. F. 2 . , I. A. M. 3 . and M. (2020). *CORRELATION OF NOSOCOMIAL INFECTION WITH PROLONG HOSPITAL STAY*.
- Ayan Sabih, A., & Leslie Affiliations, S. W. (n.d.). *Complicated Urinary Tract Infections Continuing Education Activity*.
- Bilsen, M. P., Jongeneel, R. M. H., Schneeberger, C., Platteel, T. N., Van Nieuwkoop, C., Mody, L., Caterino, J. M., Geerlings, S. E., Köves, B., Wagenlehner, F., Conroy, S. P., Visser, L. G., & Lambregts, M. M. C. (2023). Definitions of Urinary Tract Infection in Current Research: A Systematic Review. In *Open Forum Infectious Diseases* (Vol. 10, Issue 7). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofad332>
- C Reygaert, W. (2018). An overview of the antimicrobial resistance mechanisms of bacteria. *AIMS Microbiology*, 4(3), 482–501. <https://doi.org/10.3934/microbiol.2018.3.482>
- Chao, E. C. (2014). SGLT-2 Inhibitors: A New Mechanism for Glycemic Control. In *Clinical Diabetes* (Vol. 32, Issue 1). <http://diabetesjournals.org/clinical/article-pdf/32/1/4/499962/4.pdf>
- Chavolla-Canal, A. J., Gisel González-Mercado, M., Johan, A., & Canal, C. (n.d.). Factores de riesgo asociados con infección de la vía urinaria provocada por superbacterias Risk factors associated with developing urinary tract infections

- caused by superbugs. *Rev Mex Urol. 2018 Noviembre-Diciembre, 78(6)*, 425–458. <https://doi.org/10.24245/rev>
- Chuang, L., & Tambyah, P. A. (2021). Catheter-associated urinary tract infection. *Journal of Infection and Chemotherapy, 27(10)*, 1400–1406. <https://doi.org/10.1016/j.jiac.2021.07.022>
- Confederat, L. G., Condurache, M. I., Alexa, R. E., & Dragostin, O. M. (2023). Particularities of Urinary Tract Infections in Diabetic Patients: A Concise Review. In *Medicina (Lithuania)* (Vol. 59, Issue 10). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI). <https://doi.org/10.3390/medicina59101747>
- de Lannoy, L. H., da Silva, R. J. de C., Nahn Júnior, E. P., de Oliveira, E. C., & Gaspar, P. C. (2021). Brazilian Protocol for Sexually Transmitted Infections 2020: infections that cause urethral discharge. *Epidemiologia e Servicos de Saude, 30*(Special issue 1). <https://doi.org/10.1590/S1679-4974202100009.esp1>
- Delgado Mallen P., & Ortega González Y. (2022, June 2). Infecciones de la Vías Urinarias y de Trasmisión Sexual. *Revista Española de Nefrología* .
- DR. JORGE ALCO CER VAREL, DR. H. L.-G. R. MTRO. M. V. G. E. (2023). *Boletín Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud (IAAS) Red Hospitalaria de Vigilancia Epidemiológica (RHOVE)* .
- Fernanda, D., González, U., Rivera Gutiérrez, H., Nohelia, D. S., & Soto, O. (n.d.). *Infección urinaria en el. 7(8)*, 2022. <http://revistamedicasinergia.com>
- Flores-Mireles, A. L., Walker, J. N., Caparon, M., & Hultgren, S. J. (2015). Urinary tract infections: Epidemiology, mechanisms of infection and treatment options. In *Nature Reviews Microbiology* (Vol. 13, Issue 5, pp. 269–284). Nature Publishing Group. <https://doi.org/10.1038/nrmicro3432>
- Fromer, D. L., Cheng, W. Y., Gao, C., Mahendran, M., Hilts, A., Duh, M. S., Joshi, A. V., Mulgirigama, A., & Mitrani-Gold, F. S. (2024). Likelihood of Antimicrobial Resistance in Urinary E. coli Isolates Among US Female Patients with Recurrent Versus Non-Recurrent uUTI. *Urology, 190*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2024.02.047>
- García- Agudo, R., Panizo, N., Proy Vega, B., García Martos, P., & Fernández Rodríguez, A. (2020). Infección del tracto urinario en la enfermedad renal crónica. *Revista Colombiana de Nefrología, 7(1)*, 70–83. <https://doi.org/10.22265/acnef.7.1.264>
- García-Bujalance, S., Rubio-Mora, E., Maldonado-Barrueco, A., Montejano, R., & García Rodríguez, J. (2024). Chronic bacterial prostatitis with microbiological diagnosis: a report of two cases. In *Revista Espanola de Quimioterapia* (Vol. 37,

Issue 1, pp. 118–120). Sociedad Espanola de Quimioterapia.
<https://doi.org/10.37201/req/106.2023>

Geerlings, S. E., Köves, B., Kranz, J., Schubert, S., Pilatz, A., Veeratterapillay, R., Wagenlehner, F., Associates, G., Bausch, : K, Devlies, W., Horváth, J., Leitner, L., Mantica, G., Mezei, T., Smith, E. J., & Ali, H. (2024). *Urological Infections EAU Guidelines on*.

Haghighi, R., Samghabadi, N. Z., Jaski, R. R., Razmjou, S., Habibzadeh, A., Ahmadabadi, A. M., Gholamine, B., Behi, M., & Tavassoli, Z. (2024). Investigating the association between the administration of SGLT-2 inhibitors and the risk of urinary tract infection; a systematic review and meta-analysis. *Journal of Renal Injury Prevention*, 13(1).
<https://doi.org/10.34172/jrip.2024.32276>

Haq, K., & Patel, D. M. (2023). Urinalysis: Interpretation and Clinical Correlations. In *Medical Clinics of North America* (Vol. 107, Issue 4, pp. 659–679). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2023.03.002>

Hazique, M., Surana, A., Sinha, M., & Anand, A. (2023). Recurrent urinary tract infection associated with SGLT -2 inhibitor in type 2 diabetes mellitus patient: A case report. *Clinical Case Reports*, 11(1). <https://doi.org/10.1002/ccr3.6803>

Hsiao, C. Y., Chen, T. H., Lee, Y. C., Hsiao, M. C., Hung, P. H., Chen, Y. Y., & Wang, M. C. (2019). Urolithiasis Is a Risk Factor for Uroseptic Shock and Acute Kidney Injury in Patients With Urinary Tract Infection. *Frontiers in Medicine*, 6.
<https://doi.org/10.3389/fmed.2019.00288>

Joshi, S. S., Singh, T., Newby, D. E., & Singh, J. (2021). Sodium-glucose co-transporter 2 inhibitor therapy: Mechanisms of action in heart failure. In *Heart* (Vol. 107, Issue 13, pp. 1032–1038). BMJ Publishing Group.
<https://doi.org/10.1136/heartjnl-2020-318060>

Kwok, M., McGeorge, S., Mayer-Coverdale, J., Graves, B., Paterson, D. L., Harris, P. N. A., Esler, R., Dowling, C., Britton, S., & Roberts, M. J. (2022). Guideline of guidelines: management of recurrent urinary tract infections in women. In *BJU International* (Vol. 130, Issue S3, pp. 11–22). John Wiley and Sons Inc.
<https://doi.org/10.1111/bju.15756>

Lepe, J. A., & Martínez-Martínez, L. (2022). Mecanismos de resistencia en bacterias gramnegativas. *Medicina Intensiva*, 46(7), 392–402.
<https://doi.org/10.1016/j.medin.2022.02.004>

Madrazo, M., Esparcia, A., López-Cruz, I., Alberola, J., Piles, L., Viana, A., Eiros, J. M., & Artero, A. (2021). Clinical impact of multidrug-resistant bacteria in older

- hospitalized patients with community-acquired urinary tract infection. *BMC Infectious Diseases*, 21(1). <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06939-2>
- Malpartida Ampudia, M. K. (2020). Infección del tracto urinario no complicada. *Revista Medica Sinergia*, 5(3), e382. <https://doi.org/10.31434/rms.v5i3.382>
- Mancuso, G., Midiri, A., Gerace, E., Marra, M., Zummo, S., & Biondo, C. (2023). Urinary Tract Infections: The Current Scenario and Future Prospects. In *Pathogens* (Vol. 12, Issue 4). MDPI. <https://doi.org/10.3390/pathogens12040623>
- Michael Castillo-Sepúlveda, 1 Leslie Moranchel-García, 2 Alma Leticia Ruiz-Orozco 2, 3. (2020). *Prevalence of urinary tract infections related to vesical catheter in a private third level hospital.*
- Miranda-Navales, G., Flores-Moreno, K., López-Vidal, Y., & Ponce de León-Rosales, S. (2022). Limited Therapeutic Options in Mexico for the Treatment of Urinary Tract Infections. *Antibiotics*, 11(11). <https://doi.org/10.3390/antibiotics11111656>
- Nicolle, L. E. (2014). Catheter associated urinary tract infections. In *Antimicrobial Resistance and Infection Control* (Vol. 3, Issue 1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/2047-2994-3-23>
- Nicolle, L. E., Gupta, K., Bradley, S. F., Colgan, R., DeMuri, G. P., Drekonja, D., Eckert, L. O., Geerlings, S. E., Köves, B., Hooton, T. M., Juthani-Mehta, M., Knight, S. L., Saint, S., Schaeffer, A. J., Trautner, B., Wullt, B., & Siemieniuk, R. (2019). Clinical Practice Guideline for the Management of Asymptomatic Bacteriuria: 2019 Update by the Infectious Diseases Society of Americaa. *Clinical Infectious Diseases*. <https://doi.org/10.1093/cid/ciy1121>
- Pirushi, R., Bego (Veseli), D., & Imeraj, Z. (2022). Management and Prevention of Nosocomial Urinary Tract Infections. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 10(A), 1334–1337. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2022.8436>
- Poirel, L., Madec, J.-Y., Lupo, A., Schink, A.-K., Kieffer, N., Nordmann, P., & Schwarz, S. (2018). Antimicrobial Resistance in *Escherichia coli*. *Microbiology Spectrum*, 6(4). <https://doi.org/10.1128/microbiolspec.ARBA-0026-2017>
- Prajapati, A. K. (2016). *Urinary Tract Infection in Diabetics*. www.intechopen.com
- Ripa, F., Pietropaolo, A., Montanari, E., Hameed, B. M. Z., Gauhar, V., & Somani, B. K. (2022). Association of Kidney Stones and Recurrent UTIs: the Chicken and Egg Situation. A Systematic Review of Literature. In *Current Urology Reports* (Vol. 23, Issue 9, pp. 165–174). Springer. <https://doi.org/10.1007/s11934-022-01103-y>

- Rocío, Á., Garro, G., Jesús, J., Jiménez, C., José, S., & Trabado, T. (n.d.). *Infección del tracto urinario asociada a catéter urinario: revisión bibliográfica*. 8(4), 2023. <http://revistamedicasinergia.com>
- Ronald, A. (2002). The etiology of urinary tract infection: traditional and emerging pathogens. *The American Journal of Medicine*, 113(1), 14–19. [https://doi.org/10.1016/S0002-9343\(02\)01055-0](https://doi.org/10.1016/S0002-9343(02)01055-0)
- Shankar, M., Narasimhappa, S., & N.S., M. (2021). Urinary Tract Infection in Chronic Kidney Disease Population: A Clinical Observational Study. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.12486>
- SONG, Y., LUO, Q., JIANG, Z., YANG, W., & LIU, D. (2021). Enrichment of tight oil and its controlling factors in central and western China. *Petroleum Exploration and Development*, 48(2), 492–506. [https://doi.org/10.1016/S1876-3804\(21\)60040-X](https://doi.org/10.1016/S1876-3804(21)60040-X)
- Sorescu, T., Cosnita, A., Braha, A., Timar, R., Timar, B., Licker, M., Lazar, S., Gaita, L., Albai, O., & Popescu, S. (2024). Predictive Factors for Urinary Tract Infections in Patients with Type 2 Diabetes. *Journal of Clinical Medicine*, 13(24). <https://doi.org/10.3390/jcm13247628>
- Tanrıverdi, M., Baştemiz, M., Demirbakan, H., Ünalın, A., Türkmen, M., & Tanrıverdi, G. Ö. (2023). Association of SGLT-2 inhibitors with bacterial urinary tract infection in type 2 diabetes. *BMC Endocrine Disorders*, 23(1). <https://doi.org/10.1186/s12902-023-01464-6>
- Werneburg, G. T. (2022). Catheter-Associated Urinary Tract Infections: Current Challenges and Future Prospects. In *Research and Reports in Urology* (Vol. 14, pp. 109–133). Dove Medical Press Ltd. <https://doi.org/10.2147/RRU.S273663>
- Werneburg, G. T., & Rhoads, D. D. (2022). Diagnostic stewardship for urinary tract infection: A snapshot of the expert guidance. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*, 89(10), 581–587. <https://doi.org/10.3949/ccjm.89a.22008>
- Zeng, Z. , Z. J. , Z. K. , C. H. , & C. S. (2021). *Global, regional, and national burden of urinary tract infections from 1990-2019: an analysis of the global burden of disease study 2019*.

22. Anexos

Anexo 1

 **Gobierno de México** |  **ISSSTE**
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES
DEL ESTADO
HOSPITAL GENERAL "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"
COMITÉ DE INVESTIGACIÓN

DICTAMEN DE APROBACIÓN

PACHUCA, HIDALGO A 27 DE ENERO 2025.

C. PRIETO HERNÁNDEZ GERARDO JOSUE
PRESENTE

POR MEDIO DEL PRESENTE SE NOTIFICA QUE EL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN TITULADO:

"FACTORES ASOCIADOS A INFECCIONES URINARIAS EN PACIENTES DEL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA EN UN HOSPITAL PÚBLICO DEL ESTADO DE HIDALGO, DEL 01 DE ENERO DEL 2023 AL 30 DE DICIEMBRE DEL 2023"

SE SOMETIÓ A CONSIDERACIÓN PARA EVALUACIÓN DE ESTE COMITÉ, DE ACUERDO CON LAS RECOMENDACIONES DE SUS INTEGRANTES Y DE LOS REVISORES, CUMPLE CON LA METODOLOGÍA CIENTÍFICA Y LOS REQUERIMIENTOS DE ÉTICA Y DE INVESTIGACIÓN.

POR LO QUE SE ESTABLECE EL DICTAMEN DE **APROBADO**.

NUMERO DE REGISTRO INSTITUCIONAL: **CEEI-003-22**

SIN MÁS POR EL MOMENTO.

ATENTAMENTE



DR. OCIEL RODRÍGUEZ JUÁREZ
PRESIDENTE DEL COMITÉ INVESTIGACIÓN

 **ISSSTE**
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO
HOSPITAL GENERAL "DRA. COLUMBA RIVERA OSORIO"
COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN
COMITE DE INVESTIGACIÓN

 **2025**
Año de La Mujer Indígena

Río Hondo, S/N Colonia ISSSTE, Pachuca, Hgo., C.P. 42080 Tel: (771) 71 131 33 ext. 28109

Anexo 2

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Hospital general Dra. Columba Rivero Osorio
Medicina Interna

Carta de Consentimiento informado

Factores asociados a infecciones urinarias, en pacientes del servicio de medicina interna en el hospital "Columba Rivero Osorio" del 01 de Enero del 2023 al 30 de Diciembre del 2023.

FOLIO. De Consentimiento:

Estimado(a) Señor/Señora:

La Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo está realizando un proyecto de Investigación, el cual tiene como propósito identificar los factores de riesgo que se asocian a la aparición e infección de vías urinarias en los pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna. El resultado de este estudio nos permitirá conocer que factores y condiciones favorecen la aparición de estas infecciones y así implementar medidas para evitar su aparición, y evitar que estas condicionen un problema intrahospitalario que incremente la morbimortalidad de los pacientes hospitalizados.

Participación:

Su participación en este estudio consiste en darnos información a partir de un cuestionario que será aplicado por el residente de medicina interna, Dr. Gerardo Josue Prieto Hernandez investigador responsable del manejo de la información que usted proporcione y resguardo de la misma. El cuestionario para la recolección de datos se puede realizar entre 15 a 20 minutos, consta de un apartado para la ficha de identificación, 9 preguntas sobre los antecedentes del paciente y 18 preguntas dirigidas hacia los antecedentes propios de la patología.

Beneficios:

La información que usted nos proporcione contribuirá a futuras investigaciones y a plantear mejores estrategias en salud que ayude a la prevención de la aparición de infecciones urinarias en pacientes hospitalizados.

Confidencialidad:

Toda la información que usted decida compartir con nosotros para esta investigación es de carácter **confidencial**, será utilizada únicamente por el equipo de investigación del proyecto y no estará disponible para ningún otro propósito, el manejo de esa información será protegida conforme a lo dispuesto por la **Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados para el Estado de Hidalgo**.

Participación Voluntaria/Retiro:

Su participación en este estudio es absolutamente voluntaria, usted está en plena libertad de negarse a participar o de retirar su participación del mismo en cualquier momento sin que implique ningún tipo de consecuencia incluyendo la *atención médica que recibe* de la institución.

Riesgo:

De acuerdo al Artículo 17 del reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud esta investigación, este estudio se considera **SIN RIESGO** para su hijo/hija y para usted. Pero es necesario recordarle que si alguna de las preguntas le hiciera sentir un poco incomoda(o) tienen el derecho de no responderla.

También es importante hacerle saber que usted y su hija(o) no recibirán ningún pago por participar en el estudio, y tampoco implicará ningún costo para ustedes.

Acceso, Rectificación, Cancelación, Oposición:

Usted y su hijo/hija pueden solicitar la corrección de sus datos o que sus datos se eliminen de nuestras bases o retirar su consentimiento para su uso. En cualquiera de estos casos les pedimos dirigirse al investigador responsable del proyecto a la siguiente dirección de correo: **josueprieto004@gmail.com** o al **Teléfono: 9512352130**

Como parte de la colaboración de este estudio, su información y la de su hija(o) será compartida con los investigadores de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. Si no están de acuerdo en que se compartan sus datos con esta universidad, le pedimos nos lo comunique enviando un mensaje al investigador principal a la siguiente dirección de correo: **josueprieto004@gmail.com** o al **Teléfono: 9512352130**.

Números a Contactar:

Si usted tiene alguna pregunta, comentario o preocupación con respecto a la investigación, por favor comuníquese con el investigador responsable del proyecto: Dr. Prieto Hernandez Gerardo Josue al siguiente número de teléfono: 9512352130 o al correo electrónico: josueprieto004@gmail.com. O en su caso al asesor de la investigación, Dr. Manuel Ortega Arroyo al siguiente número de teléfono: 7717473669 o al correo electrónico: manuelortegaarroyo@yahoo.com.mx, O directora del estudio de investigación, Dra. Hernandez Meza Vianey al siguiente numero teléfono: 7712197019 o al correo electrónico: vinhermza4@hotmail.com.

Si usted acepta participar en el estudio, le entregaremos una copia de este documento que le pedimos sea tan amable de firmar.

Declaración de la persona que da el consentimiento

Se me ha leído esta Carta de consentimiento.

Me han explicado el estudio de investigación incluyendo el objetivo, los posibles riesgos y beneficios, y otros aspectos sobre mi participación en el estudio.

He podido hacer preguntas relacionadas a mi participación en el estudio, y me han respondido satisfactoriamente mis dudas.

Si usted entiende la información que le hemos dado en este formato, está de acuerdo en participar en este estudio, de manera total o parcial, y también está de acuerdo en permitir que su información de salud sea usada como se describió antes, entonces le pedimos que indique su consentimiento para participar en este estudio.

Registre su nombre y firma en este documento del cual le entregaremos una copia.

PARTICIPANTE:

“He comprendido la información y acepto participar en este estudio”.

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha/hora: _____

Relación con la o el menor: _____

TESTIGO 1

Nombre: _____

Firma: _____

Relación con la participante: _____

Fecha/hora: _____

TESTIGO 2

Nombre: _____

Firma: _____

Relación con la participante: _____

Fecha/hora: _____

Nombre y firma del investigador o persona que obtiene el consentimiento:

Nombre: DR. Prieto Hernandez Gerardo Josue

Firma: _____

Fecha/hora: _____

Nombre y firma del asesor de investigación:

Nombre: Dr. Manuel Ortega Arroyo

Firma: _____

Fecha/hora: _____

