



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

**Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal en pacientes de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017.**

**Trabajo monográfico para optar**

al grado de

**Doctor en Medicina y Cirugía**

**Autor**

**Marcos Román Lenaerts Olivas**

**Tutor**

**Dr. Rubén Peralta**

**Especialista en Cirugía**

**Estelí, Noviembre 2020**





## Dedicatoria

*Dedicado a mis padres, quienes han dado todo lo que han podido para hacer de mi quien soy.*

*A mis abuelos, que me han ofrecido su apoyo y me han animado a seguir adelante.*

*A los docentes que han ofrecido todo su saber para asegurar un futuro de profesionales preparados para ofrecer lo mejor de nosotros a los pacientes.*

## **Agradecimientos**

A mis padres, quienes han hecho de mí quien soy, que han estado a mi lado cuando el camino era más duro

A mi familia, que con pequeños detalles han hecho que el camino sea más fácil.

A los docentes, que con paciencia han ayudado a mi formación dándome parte de sus conocimientos y herramientas para poder desarrollar esta bella profesión.

A todo aquel que de forma directa o indirecta ha colaborado en el desarrollo de este estudio

Al lector, pues sin él un texto no tiene razón de ser.

## **OPINION DEL TUTOR**

En Nicaragua, al igual que en muchos países centroamericanos, no contamos con un sistema estadístico adecuado y mucho menos, con un registro de infecciones hospitalarias. Si bien es cierto, el Ministerio de Salud ha dado algunos pasos para tratar de conocer las infecciones y sobre todo los microorganismos que más frecuentemente se ven involucrados en las infecciones quirúrgicas; en el Hospital San Juan de Dios de Estelí se lleva un registro de las infecciones intrahospitalarias, sin embargo, no se tiene registrado de las infecciones quirúrgicas específicamente.

Este estudio nos permite conocer no solo las infecciones del foco quirúrgico, sino también determinar los microorganismos patógenos que más frecuentemente se ven involucrados; esto a su vez, nos permitirá dirigir los recursos con que se cuentan de una manera más científica al tratamiento de dichas infecciones.

Además, nos servirá de guía para la programación de insumos médicos, en este caso principalmente antibióticos, dirigidos al tratamiento de estas infecciones tomando en cuenta su sensibilidad y la resistencia de los organismos involucrados.

Por lo tanto, considero que el presente trabajo de gran importancia y utilidad ya que puede servir como pauta para el futuro, ya que nos da un aporte más objetivo del problema en estudio y nos permitirá un análisis más adecuado sobre la utilización actual de los antibióticos y sus futuras programaciones. También nos permitirá un manejo más adecuado de las infecciones quirúrgicas con la consecuente mejoría en la atención y recuperación del paciente quirúrgico.

**Att:**

**Dr. Rubén Arcenio Peralta González**

**Cirujano general**

**Endoscopista Digestivo**

**Cirujano Laparoscopista**

**Msc. Educación Superior en Salud**

## Resumen

**Título:** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal en pacientes de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

**Autor:** Marcos Román Lenaerts Olivas

**Introducción:** La infección del sitio quirúrgico es la principal causa de morbimortalidad postquirúrgica. Esto asociado a la creciente tendencia de las bacterias al desarrollo de resistencias a los antimicrobianos, que dificulta cada vez más el manejo de estos pacientes

**Objetivo general:** Determinar la prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas de la cavidad abdominal en pacientes de la sala de cirugía en el HESJD Estelí en el año 2017.

**Método:** Se trata de un estudio descriptivo, cuantitativo, de corte transversal, retrospectivo, de muestreo polietápico. Universo: 720 pacientes postquirúrgicos. Población de estudio: 72 pacientes con infección del sitio quirúrgico. Muestra: 61 pacientes con un intervalo de confianza del 95% y un margen de error del 5%.

**Resultados:** Distribución de sexo en 52% masculino. Del total de pacientes el 44% tenía patologías previas con una distribución Diabetes Mellitus tipo 2 30%, Hipertensión arterial 26%. Las cirugías asociadas a mayor índice de infecciones del sitio quirúrgico fue la Laparotomía exploratoria 61% seguido por Apendicectomía 25%. Los agentes infectantes fueron *Pseudomona aeruginosa* 25%, *Escherichia coli* 20%, *Kluyvera cryocrescens* 11%, predominantemente. Las cepas aisladas fueron resistentes a Amoxicilina con Ácido clavulánico resistencia del 100%, Cefotaxime resistencia del 83%, Ceftriaxona resistencia del 92%. Y sensibles a Meropenem sensibilidad del 89%, Imipenem sensibilidad del 88% y Piperacilina con tazobactam sensibilidad del 83%.

**Conclusiones:** El sexo no aumenta el riesgo de infección del sitio quirúrgico, pero si lo aumentan patologías como Diabetes Mellitus tipo 2. Laparotomía exploratoria predispone a infecciones del sitio quirúrgico. El patógeno infectante más encontrado es *Pseudomona*

*aeruginosa*. Se encontró elevada resistencia a Amoxicilina con Ácido clavulánico, Ceftazidime y Ceftriaxona. Y alta sensibilidad al Meropenem, Imipenem y Piperacilina con tazobactam.

**Palabras clave:** Infección del sitio quirúrgico, resistencia microbiana

## Índice

1.	<b>Introducción</b> .....	10
2.	<b>Antecedentes</b> .....	11
3.	<b>Planteamiento del problema</b> .....	14
4.	<b>Justificación</b> .....	16
5.	<b>Objetivo general</b> .....	17
6.	<b>Objetivos específicos</b> .....	17
7.	<b>Marco Teórico</b> .....	18
	<b>7.1. Definiciones</b> .....	18
	<b>7.2. Epidemiología</b> .....	21
	<b>7.3. Bacteriología</b> .....	24
	<b>7.4. Resistenciabacteriana</b> .....	26
8.	<b>Diseño metodológico</b> .....	31
	<b>8.1. Tipo de estudio</b> .....	31
	<b>8.2. Área de estudio</b> .....	31
	<b>8.3. Universo</b> .....	31
	<b>8.4. Población de estudio</b> .....	31
	<b>8.5. Muestra</b> .....	31
	<b>8.6. Definición de casos</b> .....	32
	<b>8.7. Criterios de inclusión</b> .....	32
	<b>8.8. Criterios de exclusión</b> .....	32
	<b>8.9. Método e instrumento de recolección de la información</b> .....	32
	<b>8.10. Plan de Tabulación y análisis de los datos</b> .....	33
	<b>8.11. Aspectos éticos</b> .....	33
9.	<b>Operacionalización de las variables</b> .....	34
10.	<b>Resultados</b> .....	50
11.	<b>Análisis de resultados</b> .....	64
12.	<b>Conclusiones</b> .....	69
13.	<b>Recomendaciones</b> .....	70
14.	<b>Bibliografía</b> .....	72
15.	<b>Anexos</b> .....	74



<b>15.1. Instrumento de recolección de la información</b> .....	74
<b>15.2. Tablas y graficas</b> .....	79

## **1. Introducción**

Según la definición del CDC de 1992, la infección del sitio quirúrgico es aquella infección que ocurre dentro de los primeros 30 días del procedimiento quirúrgico, involucra piel y tejido profundo del sitio de la incisión. Con presencia de secreción purulenta en herida, identificación de microorganismos y/o datos clínicos de inflamación. La infección del sitio quirúrgico se presenta por el 5% del total de pacientes postquirúrgicos en Estados Unidos, esto se asocia a un aumento de 2 a 11 veces mayor riesgo de muerte, comparado con pacientes que no presentaron infecciones del sitio quirúrgico. El 77% de las muertes de pacientes con infecciones del sitio quirúrgico, la causa directa de defunción es esta infección.

Una de las complicaciones más frecuentes en cirugía abdominal es la infección del sitio quirúrgico, que conlleva en sí a un aumento de la estancia intrahospitalaria, reducción de la calidad de vida y el incremento de morbilidad y de costes, tanto para la institución, como para la familia.

Cuando el sistema inmune es incapaz de hacer frente al inóculo de bacterias se produce la infección del sitio quirúrgico. El origen del inóculo bacteriano es causado por la contaminación que procede de la piel y los órganos en los que se realiza el procedimiento.

El hecho de poder saber cuáles son los microorganismos que más afecta a esta población y valorar los patrones locales de sensibilidad bacteriana permite establecer las bases de una correcta terapéutica antimicrobiana.

Sin embargo, uno de los grandes problemas es la evolución y adaptación a gran velocidad que se observan en los microorganismos, presentando cada vez mayor resistencia a los antibióticos, lo que conduce a la dificultad creciente en el tratamiento de las infecciones.

Por este motivo, con el afán de tratar de mejorar el pronóstico postquirúrgico de los pacientes y acelerar la recuperación, se ha realizado este estudio que pretende determinar cuáles son los patógenos más frecuentes que dan lugar a infecciones del sitio quirúrgico y que fármacos son los que presentan mayor efectividad contra ellos.

## 2. Antecedentes

En el año 2011, en la Universidad Autónoma de Madrid, E. Muñoz, presenta un estudio de prevalencia, multicéntrico y nacional. Con un Universo de 8449 paciente que presentaron Infección del sitio quirúrgico. La edad media de los pacientes fue de  $60,88 \pm 19,31$  años, con una mediana de 66 años y un rango de edad entre meses de vida y 97 años. Los procedimientos quirúrgicos más frecuentes correspondieron a la especialidad de cirugía general y aparato digestivo (46,50%) y dentro de ésta, a cirugía del colon (16%). Dentro de los factores propios del paciente, los dos más frecuentes fueron la diabetes mellitus (22,8%), y la obesidad (14,5%). El 73,3% de los pacientes recibió profilaxis antibiótica quirúrgica. El grupo con más frecuencia de infección son los Cocos Gram positivo (42,8%). Las especies encontradas fueron *E. coli* (17,1%), *Staphylococcus aureus* (13,9%), ECN (11,4%), *Enterococcus spp.* (11,7%), *Pseudomonas spp.* (8,3%), *Enterobacter spp.* (4,8%), *Proteus spp.* (3,8%), y *Klebsiella spp.* (3%). De los cuáles a las cefalosporinas de tercera generación son resistentes *Enterobacter spp.*( 28,20%) y *Klebsiella pneumoniae* (4,8%). Con ceftazidima la resistencia es *E. coli* (7,7%) y las de *P. aeruginosa* (18,10%). La resistencia a las quinolonas fue *P. aeruginosa* (19,3%), *E. coli* (18,8%), *K. pneumoniae* (7%) y *Enterobacter spp* (7%). Las carbapenemas presentaron una resistencia de *Acinetobacter baumannii* (34,1%) y *P. aeruginosa* (11,4%). Resistencia a ampicilina en *E. faecium* (44,9%). *Staphylococcus aureus* (35%) fue resistente a metilina (Muñoz, 2011).

En el estudio de Velázquez, García, Velázquez, Vázquez y Vega de 2011 hacen un estudio titulado: “Prevalencia de infección del sitio quirúrgico en pacientes con cirugía abdominal” en Hospital Regional Salamanca de PEMEX (Petróleos de México). Se trata de un estudio prospectivo, transversal, descriptivo y observacional, en el que se incluyeron los pacientes postoperados por vía abdominal en el Servicio de Cirugía General evaluando 150 procedimientos quirúrgicos. Se estudió a los pacientes que presentaron infección del sitio quirúrgico (resultando ser 6), representando una incidencia de infección del sitio quirúrgico del 5,71%. La edad promedio de los pacientes con infección fue de  $46,33 \pm 18,24$  años, con

un rango de 18 a 71 años. Las intervenciones realizadas fueron: una colecistectomía abierta, dos plastias umbilicales, una apendicectomía y dos laparotomías exploradoras. Todos los casos el agente infectante fue *Staphylococcus aureus*, concluyendo que en todos los casos se trató de una infección por la flora propia del paciente (Velázquez, García, Velázquez, Vázquez, & Vega, 2011).

Un estudio realizado en el Hospital General de Tlalnepantla, Valle Ceylán, en el Estado de México en 2006, titulado “Prevalencia de infecciones en herida quirúrgica en pacientes dados de alta de un hospital general”, con una muestra de 174 pacientes se obtuvieron 118 pacientes con infección de la herida quirúrgica (67,8%). Los resultados fueron *Staphylococcus aureus* (70%), *Staphylococcus coagulasa negativa* (15.3%), *Escherichia coli* (9.5 %) y *Klebsiella ozaenae* (5.1%). Las bacterias Gram positivas resultaron resistentes a penicilina, ampicilina, dicloxacilina, cefalotina y cefuroxima, pero sensibles a vancomicina y ampicilina más sulbactam. Las Gram negativas resultaron resistentes a ampicilina y cefalotina, pero sensibles a cefuroxima, cefotaxima, y ampicilina más sulbactam (Panigua, y otros, 2006).

En el estudio Liliana Pellecera Ruiz de 2015 hecho en el Hospital Roosevelt de Guatemala, de título “*Incidencia y factores asociados a infección del sitio quirúrgico en procedimientos de cirugía general*”. Siendo este un estudio prospectivo descriptivo, observacional. De una muestra de 56 pacientes se presentaron 16 casos de infección del sitio quirúrgico (28,57%). De los pacientes operados 36 recibieron profilaxis preoperatoria (63,4%). Los microorganismos encontrados son *Escherichia coli* (31,3%), *Staphylococcus aureus* (25%), *Staphylococcus epidermidis* (18,8%), *Pseudomona aeruginosa* (12,5%) y *Enterococcus faecalis* (12,5%) (Pellencer, 2015).

En el estudio hecho por A. Sevilla en 2016, en Managua, titulado “Evolución clínica de las infecciones del sitio Quirúrgico y su relación según la clasificación de NNIS en los pacientes ingresados en el servicio de Cirugía General del Hospital Alemán Nicaragüense en el período de Abril a Diciembre 2015”. Se trata de un estudio descriptivo transversal y observacional. Con una muestra de 66 pacientes intervenidos quirúrgicamente. A 58 se les

administró quimioprofilaxis representando el 87,9%. Se produjo infección del sitio quirúrgico en 56 (84,8%). Los patógenos encontrados con más frecuencia fueron *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella pneumoniae* (Sevilla, 2016).

No existen estudios en el Hospital San Juan de Dios Estelí sobre este tema.

### **3. Planteamiento del problema**

La infección del sitio quirúrgico (ISQ) es una complicación postoperatoria importante, sólo está precedida por la infección del tracto urinario como la infección nosocomial más común en los pacientes hospitalizados (CDC, 2014).

Basado en encuestas epidemiológicas, se ha estimado que la ISQ se desarrolla en, al menos, el 2% de los pacientes hospitalizados sometidos a procedimientos quirúrgicos (CDC, 2014), aunque probablemente este valor esté subestimado debido a datos incompletos luego del alta.

Si bien es cierto se han realizado avances en las prácticas para el control de la ISQ, como la ventilación en la sala de operaciones, métodos de esterilización, barreras, técnica quirúrgica y disponibilidad de terapia antibiótica, la ISQ sigue siendo causa de morbi-mortalidad, prolongación de estancia intrahospitalaria y muerte. Según datos del CDC de Atlanta, 75% de muertes asociadas a ISQ son directamente atribuidas a ISQ.

Los costos que generan las largas estancias de pacientes complicados en los servicios de hospitalización, así como en la unidad de cuidados intensivos, el impacto en la calidad de vida del paciente, más las complicaciones como la infección del sitio quirúrgico, conllevan a un problema de salud pública. Aunado a esto con el advenimiento de nuevos fármacos antimicrobianos, surge otro problema de salud emergente que impacta: el uso irracional de la terapia antimicrobiana, que produce resistencia bacteriana.

El Hospital Escuela San Juan de Dios de Estelí no está exento de estas complicaciones, sin presencia de estudios previos en esta unidad, esta investigación puede ser un buen inicio para conocer la magnitud del problema al que nos enfrentamos.

Por lo anterior planteado, el trabajo pretende dar respuesta a las siguientes preguntas:

**¿Cuál es la prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal en pacientes de la sala de cirugía en el Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017?**

- 1. ¿Cómo se caracteriza socio-demográficamente la población de estudio?**
- 2. ¿Qué agentes etiológicos son más comunes en la infección postquirúrgicas de la cavidad abdominal?**
- 3. ¿Cuál es la sensibilidad y resistencia farmacológica de los microorganismos encontrados?**
- 4. ¿Por qué hay necesidad de un nuevo esquema terapéutico frente a las infecciones postquirúrgicas de cirugías de la cavidad abdominal?**

## 4. Justificación

Hasta el momento no se han realizado estudios de las características de los microorganismos causantes de infecciones del área quirúrgica en el Hospital San Juan de Dios de Estelí, y el tratamiento profiláctico y curativo que se administra de forma empírica, está basado en estudios de otros hospitales en otros países, práctica no adecuada ya que las características microbiológicas de un área a otra pueden ser muy distintas en base a los fármacos más utilizados históricamente en ese lugar y las características propias de la población humana y bacteriana.

Este trabajo permitirá saber qué tipo de patógenos son los más comunes en nuestra región, en producir la infección del sitio quirúrgico en las cirugías abdominales y qué antibióticos son los ideales para tratarlas, de este modo se aportará un conocimiento invaluable al saber hacer y a la ciencia.

Además, pretende valorar si es necesario un nuevo esquema terapéutico empírico y por tanto proponer un nuevo esquema farmacológico para realizar antibioticoterapia empírica de las infecciones de las heridas quirúrgicas, en caso de ser necesario, y por tanto hacer un aporte que mejore la atención y calidad de vida de los pacientes en estado postquirúrgico.

El trabajo daría un aporte social al permitir una recuperación temprana de los pacientes y de esta forma disminuir el tiempo de baja, lo que ayudaría a brindar mejor atención intrahospitalaria, reducir la estancia intrahospitalaria y acelerar la reincorporación laboral del paciente. También permitiría reducir el gasto económico y de personal en pacientes de estancia prolongada.

Otro de los aportes otorgados por el presente trabajo es introducir un control de vigilancia epidemiológica de los microorganismos infectantes, remarcando la importancia de esta, pues supone esencial este tipo de vigilancia epidemiológica que nos permitirá ver la evolución de estos microorganismos, la frecuencia de presentación y el desarrollo de resistencias a antibióticos.



## **5. Objetivos**

### **5.1. Objetivo general**

Determinar la prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas de la cavidad abdominal en pacientes de la sala de cirugía en el HESJD Estelí en el año 2017.

### **5.2. Objetivos específicos**

1. Caracterizar socio-demográficamente a la población de estudio.
2. Determinar los agentes etiológicos más comunes en la infección postquirúrgicas de la cavidad abdominal.
3. Establecer sensibilidad y resistencia farmacológica de los microorganismos encontrados.
4. Proponer la necesidad de un nuevo esquema terapéutico frente a las infecciones postquirúrgicas de cirugías de la cavidad abdominal.

## **6. Marco Teórico**

### **6.1. Definiciones**

El hospedador mamífero posee varios estratos de mecanismos de defensa endógenos que sirven para prevenir una invasión microbiana, limitar la proliferación de microbios dentro del hospedador y retener o erradicar microbios invasores. Las defensas del sitio específico que funcionan a nivel hístico y así mismo componentes que circulan con libertad en la totalidad del cuerpo, en la sangre y la linfa (Beilman & Dunn, 2015).

La infección se define por la identificación de microorganismos en el tejido o el torrente sanguíneo del hospedador. En el sitio de la infección son comunes los síntomas típicos de rubor, calor y dolor en áreas como la piel o el tejido subcutáneo. Casi todas las infecciones en personas sanas con defensas intactas se acompañan de estas manifestaciones locales, aunadas a las sistémicas, como temperatura elevada, aumento del recuento de leucocitos; taquicardia o taquipnea. Las manifestaciones sistémicas comentadas conforman el SIRS (Síndrome de respuesta inflamatoria sistémica). La septicemia se define por una infección documentada o sospechada con algunos de los síntomas SIRS (Beilman & Dunn, 2015).

La mayoría de las Infecciones del sitio quirúrgico (ISQ) se adquieren en el momento de la cirugía. La fuente más frecuente de infección, se considera que es la inoculación directa de la flora endógena del paciente en el momento de la cirugía. La contaminación bacteriana de la herida quirúrgica es inevitable. Incluso bajo las condiciones de asepsia más estrictas se han producido aislamientos bacterianos de las superficies de la herida al final del procedimiento (Muñez, 2011).

El nivel de contaminación de la herida quirúrgica con microorganismos está establecido desde hace mucho tiempo a través de la siguiente clasificación (Altemeier, Burke, Pruit, & Sandusky, 1984):

- Limpia (I): intervención quirúrgica en la que no se penetra en tracto respiratorio, digestivo, genitourinario o cavidad orofaríngea, ni se accede a tejidos infectados, además se trata de cirugía electiva, cerrada de forma primaria, y en caso necesario,

drenada con un sistema cerrado. Las heridas clase ID son similares excepto porque se inserta un dispositivo protésico

- Limpia-contaminada (II): intervención quirúrgica en la que se penetra en tracto respiratorio, digestivo o genitourinario bajo condiciones controladas y sin contaminación inusual.
- Contaminada (III): heridas abiertas accidentales recientes (menos de 4 horas), operaciones con alteración importante de la técnica estéril o con salida importante de contenido del tracto gastrointestinal, o incisiones en las que se encuentre inflamación aguda no purulenta.
- Sucia (IV): heridas traumáticas no recientes con tejido desvitalizado, que presentan infección clínica o víscera perforada.

A su vez el tipo de herida quirúrgica determinará cuál es el riesgo de adquisición de una infección postquirúrgica (Culver, Horan, Gaynes, & et al, 1991):

- Limpia: 1,3 a 2,9%
- Limpia-contaminada: 2,4 a 7,7%
- Contaminada: 6,4 a 15,2%
- Sucia: 7,1 a 40%

Las ISQ se acompañan de una gran morbilidad y en ocasiones mortalidad, además de costos elevados por cuidados de la salud, molestia e insatisfacción del paciente. El uso de los antibióticos profilácticos puede ser útil para reducir la incidencia de las tasas de ISQ durante ciertos tipos de procedimientos. Por ejemplo, se acepta bien que debe suministrarse una sola dosis antimicrobiana inmediatamente antes de comenzar la intervención quirúrgica para heridas de clases ID, II, III y IV (Beilman & Dunn, 2015).

Los criterios de Infección del Sitio Quirúrgico (antes denominada Infección de la Herida Quirúrgica) han variado ampliamente a lo largo del tiempo. Según la definición clásica de Ljungquist se consideraba una herida quirúrgica infectada aquella que desarrollaba una colección de pus. En 1980, en el proyecto SENIC (Study on the Efficacy of Nosocomial Infection Control) se definió la infección de la herida quirúrgica en base a los criterios del

CDC (Center of Diseases Control and prevention) para el National Nosocomial Infections Surveillance System (NNISS) (Sevilla, 2016).

En el último informe realizado por la CDC en 2014 las definiciones de infecciones postquirúrgicas son las siguientes (Jiménez, y otros, 2009):

1) Infección incisional: ocurre hasta 30 días después del procedimiento, involucra la herida superficial o el tejido celular subcutáneo y el paciente presenta alguna de las siguientes características:

- a. Drenaje purulento de la incisión superficial
- b. Aislamiento de organismo a partir de un cultivo aséptico o tejido de la incisión superficial
- c. Incisión superficial que es deliberadamente abierta por un cirujano, un médico tratante u otra persona designada teniendo o no un cultivo positivo y el paciente presentando al menos uno de los siguientes signos o síntomas: dolor o sensibilidad; hinchazón localizada; eritema; o aumento del calor localizado. Con estos últimos, el hallazgo de un cultivo negativo no se considera criterio diagnóstico (CDC, 2014).

2) Infección profunda de la herida quirúrgica: ocurre desde el día 30 al día 90 posterior a la cirugía, involucra tejidos blandos profundos de la incisión como las fascias y capas musculares. El diagnóstico se hace por cualquiera de los siguientes criterios:

- a. Drenaje purulento de una incisión profunda
- b. Herida quirúrgica en que se produce una dehiscencia espontánea o se abre deliberadamente por un cirujano, un médico tratante u otra persona designada, tiene un cultivo positivo o no y el paciente tiene al menos uno de los siguientes signos o síntomas: fiebre ( $> 38^{\circ} \text{C}$ ); dolor o sensibilidad localizada. Con estos últimos, el hallazgo de un cultivo negativo no se considera criterio diagnóstico.
- c. Un absceso u otra evidencia de infección que involucra la incisión profunda que se detecta en el examen directo, durante el procedimiento invasivo, o por examen histopatológico o prueba de imagen (CDC, 2014).

3) Infección orgánica o infección del sitio quirúrgico en espacio. La infección ocurre dentro de los 30 o 90 días después del procedimiento. La infección involucra cualquier parte del cuerpo, excluyendo la incisión en la piel, la fascia o las capas musculares, que han sido abiertas o manipuladas durante el procedimiento quirúrgico y el paciente tiene al menos uno de los siguientes criterios:

- a. Drenaje purulento de un dreno que se colocó dentro del órgano o espacio.
- b. Microorganismos aislados en un cultivo obtenido de fluido o tejido asépticamente en el órgano o espacio.
- c. Un absceso u otra evidencia de infección que involucra el órgano o el espacio que se detecta en el examen directo, durante un procedimiento invasivo, o por examen histopatológico o pruebas de imagen (CDC, 2014).

La prevalencia es una proporción que indica la frecuencia de un evento. En general, se define como la proporción de la población que padece la enfermedad en estudio en un momento dado, y se denomina únicamente como prevalencia ( $p$ ). Como todas las dimensiones, no tiene dimensiones y nunca puede tomar un valor menor a 0 o mayor a 1 a menudo se expresa como casos por 1000 o por 100 habitantes (Moreno Altamirano, López Moreno, & Corcho Berdugo, 2000).

$$p = \frac{\text{número total de habitantes al momento } t}{\text{total de población en el momento } t} \times (10n)$$

## 6.2. Epidemiología

La infección del sitio quirúrgico no tiene correlación con el sexo del paciente, esto se demuestra en diferentes estudios realizados en distintos países. La que tomaremos como guía en el estudio por tratarse de un estudio realizado en Lima y tener una similitud mayor sociodemográfica a nuestra población de estudio presenta una distribución de pacientes masculinos 51,48% y el sexo femenino con el 48,52% (Revoredo, Huamán, Zegarra, Auris y Valderrama, 2016). La edad promedio en la que se han presentado infecciones del sitio

quirúrgico en cirugías abdominales han coincidido en ser de 60.3 y 60.9 respectivamente (Roveredo, 2016)(Muñoz et al. 2011)

Ciertas patologías debido a sus características fisiopatológicas se relacionan con infecciones del sitio quirúrgico, la mayor proporción de patologías de base que se asocian a ISQ es la Diabetes mellitus en un 40%, seguido por insuficiencia renal con el 21%, la obesidad está presente en el 14% de las patologías y el 12% restante corresponde a enfermedades neoplásicas (Muñoz et al. 2011). Existe asociación significativa con ISO y la anemia 8,2%, Diabetes 10,2% y el consumo de cigarrillo en el último mes 8,8% (Londoño, Morales y Murillas, 2011).

La gran mayoría de las infecciones del sitio quirúrgico son adquiridas en el momento de la intervención. La mayoría de los microorganismos que penetran en la herida son transmitidos desde algún área del cuerpo del paciente inmediatamente adyacente a la zona quirúrgica, y sólo en ocasiones desde una localización distante de la misma (Sáenz González, y otros, 1989).

La flora cutánea comprende bacterias comensales (o residentes), transeúntes, así como potencialmente patógenas. Las comensales incluyen bacterias aerobias y anaerobias tales como *Propionibacterias (difteroides y coryneformes)* y *Staphylococcus epidermidis*. Este último organismo coagulasa negativo es un patógeno potencial en la cirugía protésica donde particularmente la adquisición nosocomial de formas multirresistentes es un hecho frecuentemente informado. Los organismos transeúntes, que no se encuentran normalmente en la piel, incluyen *Staphilococcus aureus* (metilín resistente o no) y coliformes, los cuales poseen un elevado potencial infeccioso.

Otros patógenos que pueden contaminar temporalmente la piel incluyen *Streptococcus pyogenes*, *Bacteroides spp*, Clostridia (como esporas) y *Candida spp*. Estos microorganismos están particularmente asociados con la contaminación de la piel ocasionada por el afeitado o por una pobre higiene preoperatoria.

La población bacteriana de la piel normal en pacientes sanos se controla por la sequedad de la piel, el pH ácido, así como por la descamación y por el elevado contenido en sales. Los lípidos de la piel poseen propiedades antimicrobianas, como las secreciones de

otros epitelios especializados que también aclaran bacterias a través de los macrófagos y por la acción ciliar (Sáenz González, y otros, 1989).

Al agrupar las intervenciones por sitio o sistema comprometido, se observó que la mayoría se realizaron sobre el sistema digestivo (68,5%) (Londoño, et al. 2011)

El tubo digestivo es una enorme superficie de interacción del individuo con el medio externo, que alberga en su conjunto un número de células microbianas que excede en mucho el número de células del organismo humano. El intestino es extremadamente variable en sus condiciones ecológicas, de forma que las interacciones microorganismos-hábitat, podrían considerarse en cada uno de sus tramos como correspondientes a ecosistemas diferentes. Así, el estómago, debido a su pH ácido ejerce una función de barrera a la colonización por la mayoría de los microorganismos, no existiendo más de 10<sup>3</sup> microorganismos por gramo de pared de estómago que corresponde habitualmente a flora oral y orofaríngea deglutida (*Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Lactobacillus* o *Peptostreptococcus*). Únicamente ciertas bacterias con sistemas de protección especial como *Helicobacter spp* podrían considerarse como flora residente del estómago. El intestino delgado como área de mayor importancia en el proceso digestivo y absortivo tiende a controlar su carga microbiana, ya que los microorganismos podrían limitar el acceso de nutrientes a los enterocitos y competir con el huésped en su aprovechamiento. La cantidad de bacterias va aumentando a medida que se avanza en el intestino delgado, existiendo recuentos de 10<sup>4</sup>-10<sup>7</sup> bacterias/ml en el íleon. La composición de la flora se aproxima a la colónica, con aparición de enterobacterias, *Enterococcus* y aún en escasa cantidad *Bacteroides*. El intestino grueso constituye el mayor contenedor de microorganismos del cuerpo humano, ya que reúne las condiciones para ser colonizado (relativa deshidratación, baja peristalsis, pH próximo a la normalidad y gran eliminación de moco, con capacidad adhesiva y multiplicativa para las bacterias). La válvula íleocecal es la frontera que delimita el mayor ecosistema microbiano integrado en el hombre. Los recuentos bacterianos en el colon transversal oscilan entre 10<sup>7</sup>-10<sup>9</sup> bacterias/ml, alcanzando en el recto la cifra máxima de 10<sup>11</sup> bacterias/ml. Se ha estimado que la comunidad microbiana normal del intestino grueso debe contener al menos 500 especies bacterianas diferentes, siendo la mayor parte de ellas anaerobios estrictos y enterobacterias anaerobios facultativos (Carcía Pérez, 1991).

En el estudio de Londoño et al. realizado en 2011 se encontraron que el 10,9% de las cirugías presentaron infección del sitio quirúrgico. La mayor incidencia más alta corresponde a cirugías del sistema respiratorio 46,7%, las laparotomías exploratorias 13,3% y aparato digestivo 12,2%; en estas la incidencia más alta es en la colecistectomía con exploración de vías biliares 12,5%, siguiéndole las apendicetomías 8,6% y las colecistectomías abiertas 5,2%.

### **6.3. Bacteriología**

Los microorganismos aislados con más frecuencia fueron *Escherichia coli* (28%), *Enterococcus spp.* (15%), *Streptococcus spp.* (8%), *Pseudomonas aeruginosa* (7%), estafilococos coagulasa negativos (5%), *Staphylococcus aureus* (5%, resistentes a meticilina 2%), *Candida spp.* (4%), *Klebsiella spp.* (4%), *Enterobacter spp.* (4%), *Proteus mirabilis* (3%) y *Bacteroides fragilis* (3%) (Múñez et al. 2016).

El género *Staphylococcus spp* está formado por cocos Gram positivos, con un diámetro de 0.5 a 1.5  $\mu\text{m}$ , agrupados como células únicas, en pares, tétradas, cadenas cortas o formando racimos de uvas. Ogston introdujo el nombre de *Staphylococcus*, del griego *staphyle* que significa racimo de uvas, para describir a los cocos responsables de inflamación y supuración. Son bacterias no móviles, no esporuladas, no poseen cápsula, aunque existen algunas cepas que desarrollan una cápsula de limo, son anaerobias facultativas. La mayoría de los estafilococos producen catalasa (enzima capaz de desdoblar el peróxido de hidrógeno en agua y oxígeno libre) (Kuroda, Ohta, Uchiyama, & Baba, 2001).

Algunas de estas especies son patógenas cuando existe predisposición e inmunosupresión en el huésped o en presencia de cuerpos extraños. Por lo general, cada especie tiende a ocupar una localización anatómica específica en el huésped que coloniza. Entre las especies que colonizan al humano, las de mayor importancia clínica son: *S. aureus* y *Staphylococcus lugdunensis*; en tanto que en animales se encuentra además de *S. aureus* a *Staphylococcus intermedius*. El *Staphylococcus epidermidis* y el *Staphylococcus saprophyticus* son comúnmente responsables de infecciones relacionadas con dispositivos e infecciones del tracto urinario, siendo éstos menos infecciosos que *S. aureus* (Lowy, 1998).



*S. aureus* es uno de los patógenos más importantes a nivel mundial, bacteria oportunista que forma parte de la microbiota humana: poco después del nacimiento, los neonatos son colonizados por *S. aureus*, los sitios de colonización incluyen el muñón del cordón umbilical, el área perineal, la piel y, a veces, el tracto gastrointestinal. También puede contaminar la vestimenta y la ropa de cama. La colonización más frecuente por *S. aureus* es la mucosa nasal, el principal reservorio lo constituye el hombre enfermo o el portador. Es más frecuente la colonización en el hospital, especialmente en pacientes con hemodiálisis, diabéticos tipo 1, pacientes con lesiones cutáneas, sujetos infectados con VIH y adictos a las drogas (Creench, Talbot, & W., 2006).

El portador nasofaríngeo asintomático es también origen frecuente de *S. aureus* resistente a la meticilina. Las infecciones causadas por los MRSA son las mismas a las producidas por cepas sensibles a la meticilina, particularmente las heridas quirúrgicas, bacteriemias a partir de catéter y la neumonía en enfermos ventilados (Creench, Talbot, & W., 2006).

Un aspecto importante en años recientes en salud pública son las infecciones por *S. aureus* que han reemergido debido a que la bacteria se ha tornado resistente a diversos antibióticos con los que normalmente se les trata. Durante varias décadas se han reportado un gran número brotes epidémicos de *S. aureus* a nivel mundial, sobre todo en los hospitales, centros de atención, clínicas y recientemente ha surgido en la comunidad. Actualmente, estos brotes se dividen como infecciones nosocomiales e infecciones adquiridas en la comunidad (Creench, Talbot, & W., 2006).

*Klebsiella pneumoniae* es la especie de mayor relevancia clínica dentro del género bacteriano *Klebsiella*, compuesto por bacterias gramnegativas de la familia Enterobacteriaceae, que desempeñan un importante papel como causa de las enfermedades infecciosas oportunistas (Grupo asesor Control de Infecciones y Epidemiología, 2017).

La *Klebsiella pneumoniae*, dentro de este género bacteriano, está implicada principalmente en infecciones nosocomiales. Es el agente causal de infecciones del tracto urinario, neumonías, sepsis, infecciones de tejidos blandos, e infecciones de herida quirúrgica. Son especialmente susceptibles los pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos, neonatos, y pacientes con EPOC, diabetes mellitus o alcohólicos. A día de hoy

también existe una fuerte teoría que la relaciona con la Espondilitis Anquilosante (Grupo asesor Control de Infecciones y Epidemiología, 2017).

*Klebsiella pneumoniae* puede llegar a presentar  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido (BLEE) son enzimas derivadas de las familias TEM y SHV, codificadas en plásmidos, que han substituido de 1 a 3 aminoácidos cercanos al sitio activo confiriendo resistencia a aztreonam, cefotaxima y ceftazidima (Jacoby & Busch, 2004).

*Escherichia coli* es una Enterobacteriaceae son bacilos gramnegativos cortos. *Escherichia coli* coloniza el intestino del hombre pocas horas después del nacimiento y se considera de flora normal. Se observa una morfología característica en la multiplicación en medios sólidos in vitro, pero las características morfológicas son muy variables en especímenes clínicos. *E. coli* forman colonias circulares, convexas y lisas con bordes distintivos (Jawetz, Melnick, & Adelberg, 2010).

*E. coli* suele producir pruebas con positividad para indol, lisina descarboxilasa y fermentación de manitol y produce gas a partir de glucosa. Más de 90% de las cepas de *E. coli* tiene positividad para glucuronidasa  $\beta$  si se utiliza el sustrato 4-metilumbeliferil- $\beta$ -glucurónido (MUG) (Jawetz, Melnick, & Adelberg, 2010).

#### **6.4. Resistencia bacteriana**

De todos los patógenos identificados, incluyendo las bacterias anaerobias, puede hacerse un antibiograma (Badia y Guirao, 2016).

El fenotipo de resistencia antibiótica es perceptible gracias a la presencia de uno o más mecanismos moleculares de resistencia antibiótica en la bacteria. Dentro de los tipos de mecanismos moleculares de resistencia destacan por su relevancia: inactivación enzimática, alteraciones en el sitio blanco y alteraciones de la permeabilidad (Tenover, 2006).

La ampicilina es un betalactámico de espectro moderado, cuyo mecanismo de acción se da al interferir en las últimas fases de la síntesis del peptidoglicano, componente necesario en la formación de la pared bacteriana. Uno de los principales mecanismos de resistencia hacia beta-lactámicos es la hidrólisis enzimática, que es debida a la presencia de enzimas llamadas “beta-lactamasas” que se caracterizan por hidrolizar el enlace amida del núcleo

betalactámico, inactivando de esta manera el antibiótico antes de que genere cualquier efecto. Estas enzimas constituyen una amplia familia que según la clasificación de Bush 2010 (Bush & Jacoby, 2009), se dividen en los grupos 1, 2 y 3, que a su vez están divididos en 16 subgrupos. El número de betalactamasas actualmente descrito es sumamente elevado, incrementándose de manera continua (Burlington, 2011). Dentro de las más de 890 betalactamasas que actualmente se han caracterizado, las familias más comunes dentro de las enterobacterias son: blaTEM, blaSHV, blaOXA-1 y blaCARB. Las dos primeras pertenecientes al grupo 2b, es decir son penicilasas, inhibidas por el ácido clavulánico y que en algunos casos también tienen acción contra cefalosporinas de tercera generación. En el caso de blaOXA-1, pertenece al grupo 2d donde están las penicilasas que se caracterizan por la hidrólisis de cloxacilina (oxacilina); por su parte blaCARB pertenece al grupo 2c, el cual se caracteriza por tener penicilasas con acción hidrolítica contra carbenicilina (Bush & Jacoby, 2009).

En el caso de la quinolonas su mecanismo de acción es el de inhibir la replicación de ADN por lo que los mecanismos de resistencia básicamente son de dos tipos, por alteración del sitio blanco y por alteración de la permeabilidad. En los últimos años se ha descrito un mecanismo de resistencia plasmídico y trasmisible, que consiste en la acción de una proteína producto del gen qnr, que actuaría bloqueando el sitio blanco de acción. Las alteraciones del sitio blanco se producen por mutación espontánea a nivel cromosómico por alteración de una de las subunidades de la enzima denominada A (la ADN girasa está constituida por dos subunidades A y dos subunidades B). Estas enzimas mutadas tienen menor afinidad por el antibiótico. La aparición de una mutación puntual tiene una probabilidad de ocurrencia de  $1 \times 10^{-6}$  a  $1 \times 10^{-9}$  y es en sí un fenómeno estocástico, independiente de la presencia de antibióticos. La presión de selección que ejercen estos, favorecen la diseminación y prevalencia de aquellas cepas más adaptadas a las condiciones que le impone el fármaco (Vignoli & Seija, 2006).

Las tetraciclinas son una familia de antibióticos cuyo mecanismo de acción es unirse a la parte 16S, de la subunidad 30S del ribosoma bacteriano, de manera que se inhibe la síntesis de proteínas al evitar la unión del aminoacil-tRNA en la posición A del ribosoma (Chopra & Roberts, 2001). La tetraciclina se ha utilizado durante décadas no solo en el

tratamiento a humanos sino también en el tratamiento veterinario y como factor de crecimiento en aves (Karami, Nowrouzian, Adlerberth, & Wold, 2006). El mecanismo de resistencia más común hacia este antibiótico es mediante sistemas de eflujo, los que Gram negativos son codificados por los genes tetA, tetB, tetC, tetD, tetE, tetI y tetY, todos ellos previamente informados en *E. coli*. Sin embargo, existen otros mecanismos de resistencia como protección ribosomal y acción enzimática sobre las tetraciclinas codificados por diferentes genes (Chopra & Roberts, 2001) (Levy, y otros, 1999).

El cloranfenicol es utilizado en el tratamiento de humanos y animales, al ser un antimicrobiano de amplio espectro con acción sobre bacterias Gram positivas, bacterias Gram negativas, clamidias, micoplasmas y Rickettsias. Su mecanismo de acción es un fuerte y específico inhibidor de la biosíntesis de las proteínas, al prevenir la elongación de la cadena de péptidos uniéndose de manera reversible al centro de la peptidiltransferasa del ribosoma 70S (Schwarz, Kehrenberg, Doublet, & Cloeckert, 2004).

Dentro de los mecanismos de resistencia a cloramfenicol, el más frecuente es el de la inactivación enzimática por acetilación mediante los diferentes tipos cloramfenicol acetiltransferasas (CAT) descritos. Estas CAT se dividen en dos tipos: tipo A y tipo B por sus diferencias en sus secuencias de aminoácidos. Además la resistencia a cloramfenicol puede estar mediada por sistemas de exportadores específicos para cloramfenicol y florfenicol (su derivado), relacionados con genes como cmlA y floR (Schwarz, Kehrenberg, Doublet, & Cloeckert, 2004).

Desde 1935, las sulfonamidas han sido extensamente usadas en medicina humana y veterinaria, lo que generó rápidamente una alta resistencia antibiótica, por ello se empezó a utilizar de manera combinada con diaminopirimidinas como es el caso del trimetropim. El mecanismo de acción de las sulfonamidas es inhibiendo la síntesis de la dihidropteroato sintasa enzima clave en la ruta del ácido fólico. Mientras que en el caso del trimetropim este actúa inhibiendo la enzima dihidrofolato reductasa (dfr), otra enzima importante en la síntesis de ácido fólico (Ho, Wong, Chow, & Que, 2009) (Infante, y otros, 2005).

Los mecanismos de resistencia a sulfonamidas y a trimetropim mayormente descritos son los relacionados con la adquisición de genes mutantes mediante elementos móviles. En el caso de las sulfonamidas se han descrito los genes sul1, sul2 y sul3 relacionados con

integrones y que codifican formas mutantes de la enzima dihidropteroato sintasa que no pueden ser inhibidas por el antibiótico. Lo mismo sucede en el caso del trimetopim, se han descritos múltiples genes *dfr* que generan resistencia antibiótica (Ho, Wong, Chow, & Que, 2009) (Infante, y otros, 2005).

Las cepas de *S. aureus* son resistentes a la meticilina, carácter que se asocia a la resistencia a otros antimicrobianos, principalmente a las fluoroquinolonas y los macrólidos. *Enterococcus faecalis* conserva la sensibilidad a los antibióticos de elección (ampicilina, piperacilina, imipenem, vancomicina), en tanto que *E. faecium*, especie que se aísla con menor frecuencia en clínica, suele ser resistente a la ampicilina (Badia y Guirao, 2016).

*Escherichia coli* es naturalmente sensible a la ampicilina, pero muchas cepas son portadoras de un plásmido que codifica una betalactamasa (betalactamasas tipo TEM o SHV) que inactiva a las penicilinas (ampicilina, piperacilina) y que es la responsable de que el 60-90 % de las cepas de esta especie, según la serie, sean hoy resistentes a la ampicilina. Sin embargo, esta betalactamasa, por ser de clase A, es inhibida por el ácido clavulánico y el tazobactam, de modo que la asociación de ampicilina con ácido clavulánico recupera la actividad de este antibiótico. *Klebsiella pneumoniae* es naturalmente resistente a la ampicilina porque expresa una betalactamasa SHV, que está codificada en el cromosoma bacteriano, por lo que se expresa de forma constitutiva y estable en todas las cepas de esta especie. Sin embargo, ninguna de estas betalactamasas hidroliza las cefalosporinas de tercera generación, por lo que estas son activas frente a *E. coli* y *K. pneumoniae* (Badia y Guirao, 2016).

“La resistencia de *E. coli* a la asociación amoxicilina-ácido clavulánico se ha ido incrementando en los últimos años. El porcentaje de cepas resistentes es variable según el área o centro estudiado (entre un 10-20 %)” (Badia y Guirao, 2016).

*P. aeruginosa* presenta un perfil variable de resistencia; su betalactamasa cromosómica inducible se desreprime con frecuencia, lo que comporta resistencia a las penicilinas, las cefalosporinas de tercera y cuarta generación y al aztreonam, siendo sensible a los carbapenémicos. Cuando esta hiperproducción de cefalosporinasa se asocia a la pérdida de las proteínas (porinas) por las que penetran a la bacteria antibióticos como el imipenem, se produce además resistencia a los mismos. La resistencia a las fluoroquinolonas también

representa un problema en esta especie, pero en este caso se debe, más que a la presencia de mutaciones en las topoisomerasas, a la presencia de bombas de expulsión activa que expulsan el antibiótico fuera de la bacteria (Badía y Guirao, 2016).

La mayoría de cepas de *Bacteroides fragilis* y de otros bacilos gramnegativos anaerobios son productoras de betalactamasas plasmídicas, que son inactivadas por el ácido clavulánico y el tazobactam, por lo que la flora anaerobia en su conjunto es sensible a la asociación amoxicilina-ácido clavulánico y piperacilina-tazobactam (Tabla 1.6). La cefoxitina, a pesar de no ser sensible a estas enzimas, ha perdido actividad por otros mecanismos como el bloqueo de la permeabilidad. El imipenem conserva su actividad, como también la conserva el metronidazol (Badía y Guirao, 2016).

## **7. Diseño metodológico**

### **7.1. Tipo de estudio**

El diseño del presente estudio es descriptivo, cuantitativo, de corte transversal, retrospectivo, de muestreo polietápico

### **7.2. Área de estudio**

El estudio se desarrolla en el Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, concretamente en la sala de cirugía.

El estudio tiene como área de conocimiento las Ciencias de la Salud. Se basa en la línea de investigación de Línea de enfermedades infecciosas.

### **7.3. Universo**

Corresponde al total de pacientes postquirúrgicos de cavidad abdominal del Hospital Escuela San Juan de Dios. Siendo un Universo total de 720 pacientes

### **7.4. Población de estudio**

Pacientes postquirúrgicos de cavidad abdominal que presenta infección del sitio quirúrgico. Correspondiendo a 72 pacientes

### **7.5. Muestra**

Pacientes postquirúrgicos de cavidad abdominal que presenta infección del sitio quirúrgico, seleccionados por método probabilístico aleatorio sistemático. De la muestra se saca una submuestra con el programa OpenEpi con la formula  $n = \frac{EDFF * Np(1-p)}{[(d^2/Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p * (1-p))]}$ , con un intervalo de confianza de 95%, margen de error del 5%, obteniéndose una submuestra de 61 pacientes.

## **7.6. Definición de casos**

Pacientes postquirúrgicos de la sala de cirugía en el Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí con infección del sitio quirúrgico en 2017.

## **7.7. Criterios de inclusión**

- Pacientes operados en el Hospital Escuela San Juan de Dios
- Ingresado en la sala de cirugía
- Operado en 2017
- Infección del sitio quirúrgico documentada en los primeros 30 días del postquirúrgico
- Pacientes con cirugía de la cavidad abdominal
- Pacientes en los que se determinó crecimiento bacteriano en el cultivo

## **7.8. Criterios de exclusión**

- Pacientes operados en otros Hospitales, que no sean HESJD Estelí
- No ingresado en la sala de cirugía
- La operación no se realizó en 2017
- Infección del sitio quirúrgico después de los 30 días postquirúrgico
- Infecciones que no sean de la herida quirúrgica
- Cirugías realizadas en otras regiones ajenas a la cavidad abdominal
- Pacientes a los que no se les logró aislar bacteria por medio de cultivo

## **7.9. Método e instrumento de recolección de la información**

Se solicitó permiso a las autoridades Docentes del Hospital Escuela San Juan de Dios, una vez obtenida la autorización, se procedió a revisión de los expedientes clínicos de los pacientes y los reportes de microbiología, así como recopilación de la información de los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión.

Se diseñó un instrumento, para la recolección de la información procedente de los expedientes y los reportes de microbiología, se puede observar el formulario en los anexos.



### **7.10. Plan de Tabulación y análisis de los datos**

La información obtenida a través del expediente clínico y los resultados del laboratorio de bacteriología se recopilaron, con el instrumento elaborado, y se procesó en el programa Microsoft Word 2016. Luego con dichos datos se realizaron tablas, cuadros de frecuencia y porcentaje, y gráficos a través del programa Microsoft Excel y SPSS para su debida interpretación y análisis.

### **7.11. Aspectos éticos**

Los datos obtenidos en el estudio se obtuvieron con fines investigativos y académicos, los cuales no serán revelados a ninguna persona, agencia pública o privada, y no se aportarán datos personales que permitan determinar de quien se trata. Permaneciendo en todo momento los pacientes abordados en el estudio como anónimos y sin causarles ningún efecto perjudicial.

## 8. Operacionalización de las variables

Objetivos Específicos	Variable Conceptual	Subvariables, o Dimensiones	Variable Operativa Indicador	Tipo	Escala	Valor / Escala	Técnicas de Recolección de Datos e Información y Actores Participantes
1. Caracterizar socio-demográficamente a la población de estudio.	Características sociodemográficas	Sexo (Dimensión Demográfica)	Serie de variantes fenotípicas y biológicas que definen a un hombre y una mujer	Cualitativa	Nominal	1.Femenino 2.Masculino	Consulta de expediente clínico
		Edad (Dimensión Demográfica)	Tiempo transcurrido en años desde el nacimiento hasta el momento de realización del estudio	Cuantitativa	Intervalo	1. 15-24 2. 25-34 3. 35-44 4. 45-54 5. 55-64 6. $\geq 65$	Consulta de expediente clínico
		Procedencia (Dimensión Social)	Lugar de donde proviene el paciente que se estudia	Cualitativa	Nominal	1. Rural 2. Urbana	Consulta de expediente clínico
		Ocupación (Dimensión Social)	Actividad económica que reporta ingresos al individuo de estudio	Cualitativa	Nominal	1. Desempleado 2. Cuenta propia 3. Empleado 4. Funcionario 5. Ama de casa	Consulta de expediente clínico

				6. Estudiante	
				7. Jubilado	
Escolaridad (Dimensión Social)	Nivel educacional alcanzado por el individuo en una institución acreditada por un ministerio de educación	Cualitativa	Ordinal	1. Sin asistencia a ningún centro de educación  2. Preescolar terminada  3. Primaria incompleta  4. Primaria completa  5. Secundaria incompleta  6. Secundaria completa  7. Grado técnico incompleto  8. Grado técnico completo	Consulta de expediente clínico

				9. Universidad incompleta 10. Universidad completa		
Patologías	Paciente presenta enfermedades previas al proceso patológico que lleva a la cirugía	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico	
Enfermedad	Patología presentada por el paciente anterior a proceso quirúrgico	Cualitativa	Nominal	1. Hipertensión arterial 2. Diabetes Mellitus tipo 2 3. Enfermedad oncológica 4. EPOC 5. Tuberculosis	Consulta de expediente clínico	
Cirugías previas	Tiempo transcurrido desde la última operación realizada	Cuantitativa	Ordinal	1. Sin cirugías previas 2. <1 año 3. 1-2 años 4. 3-4 años 5. $\geq$ 5 años	Consulta de expediente clínico	
Consumo de alcohol	Frecuencia de consumo de alcohol	Reiteración en que se realiza ingesta de alcohol	Cuantitativa	Ordinal	1. Nunca 2. 1 vez al mes	Consulta de expediente clínico

						<ol style="list-style-type: none"> <li>3. 2 a 4 veces al mes</li> <li>4. 2 a 3 veces a la semana</li> <li>5. 4 o más veces a la semana</li> </ol>	
		Cantidad de consumo de alcohol	Volumen de alcohol consumido durante la ingesta	Cuantitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0</li> <li>2. 1-2 bebidas</li> <li>3. 3-4 bebidas</li> <li>4. 5-6 bebidas</li> <li>5. <math>\geq 7</math> bebidas</li> </ol>	Consulta de expediente clínico
	Consumo de tabaco	Frecuencia de consumo de tabaco	Reiteración en que el paciente fuma	Cuantitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sin consumo</li> <li>2. 1 vez a la semana</li> <li>3. <math>&gt;1</math> vez a la semana</li> <li>4. <math>\geq 1</math> vez al día</li> </ol>	Consulta de expediente clínico
		Cantidad de consumo de tabaco	Número de cigarros fumados en un periodo de tiempo establecido	Cuantitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 0 cigarros</li> <li>2. 1-3 cigarros</li> <li>3. 4-6 cigarros</li> <li>4. 7-9 cigarros</li> <li>5. <math>\frac{1}{2}</math> paquete</li> <li>6. 1 paquete</li> <li>7. <math>&gt;1</math> paquete</li> </ol>	Consulta de expediente clínico
	Operación realizada		Procedimiento quirúrgico actual en que se produjo la infección del sitio quirúrgico	Cualitativo	Nominal	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apendicectomía</li> <li>2. Colectomía</li> <li>3. Laparotomía exploratoria</li> <li>4. Herniorrafia</li> </ol>	Consulta de expediente clínico

<p>2. Definir el agente etiológico más común en la infección postquirúrgicas de la cavidad abdominal</p>	<p>Agente infectante</p>		<p>Microorganismo encontrado en el cultivo de la muestra obtenida del sitio quirúrgico</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Nominal</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Serratia marcescens</li> <li>2. Escherichia coli</li> <li>3. Enterobacter cloacale</li> <li>4. Pseudomonas aeruginosa</li> <li>5. Staphylococcus aureus</li> <li>6. Kluyvera cryocrescens</li> <li>7. Acinetobacter spp</li> <li>8. Kluyvera spp</li> <li>9. Serratia odorifera</li> <li>10. Klebsiella pneumonia</li> <li>11. Enterobacter geryoviae</li> <li>12. Acinetobacter baumannii</li> <li>13. Serratia fonticola</li> <li>14. Acinetobacter spp</li> <li>15. Klebsiella oxytoca</li> </ol>	<p>Consulta de expediente clínico</p> <p>Reporte de laboratorio de bacteriología</p>
<p>3. Establecer sensibilidad y resistencia</p>	<p>Fármacos</p>	<p>Uso Ceftazidime</p>	<p>Utilización del Antibiótico</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Nominal</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Si</li> <li>2. No</li> </ol>	<p>Consulta de expediente clínico</p>

farmacología del microorganismo encontrado							Reporte de laboratorio de bacteriología
		Ceftazidime	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Cefepime	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Cefepime	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Piperacilina con tazobactam	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Piperacilina con tazobactam	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Piperacilina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico

							Reporte de laboratorio de bacteriología
		Piperacilina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Colistina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Colistina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Amoxicilina con ácido clavulánico	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Amoxicilina con ácido clavulánico	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Cefuroxima	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Cefuroxima	Labilidad o resistencia del	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil	Consulta de expediente clínico



			microorganismo a un antibiótico administrado			3. Intermedio	Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Ácido Nalidixico	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Ácido nalidixico	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Cefoxitina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Cefoxitina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Cefalexina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Cefalexina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología

		Uso Nitrofurantoina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Sí 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Nitrofurantoina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Levofloxacina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Levofloxacina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Cefotaxime	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Cefotaxime	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Ceftriaxona	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico

							Reporte de laboratorio de bacteriología
		Ceftriaxona	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Cefaclor	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Cefaclor	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Imipenem	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Imipenem	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Meropenem	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Meropenem	Labilidad o resistencia del	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil	Consulta de expediente clínico

			microorganismo a un antibiótico administrado			3. Intermedio	Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Gentamicina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Gentamicina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Ciprofloxacina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Ciprofloxacina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Amikacina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Amikacina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología

		Uso Aztreonam	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Aztreonam	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Ampicilina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Ampicilina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Cefalotina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Cefalotina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Minociclina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico

							Reporte de laboratorio de bacteriología
		Minociclina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Vancomicina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Vancomicina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Clindamicina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Clindamicina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Eritromicina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Eritromicina	Labilidad o resistencia del	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil	Consulta de expediente clínico

			microorganismo a un antibiótico administrado			3. Intermedio	Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Oxacilina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Oxacilina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Trimetroprim sulfa	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Trimetroprim sulfa	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Polimixina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Polimixina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología

		Uso Tetraciclina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Tetraciclina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Penicilina	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Penicilina	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Ramoplanin	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Ramoplanin	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico  Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Cefotetan	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico

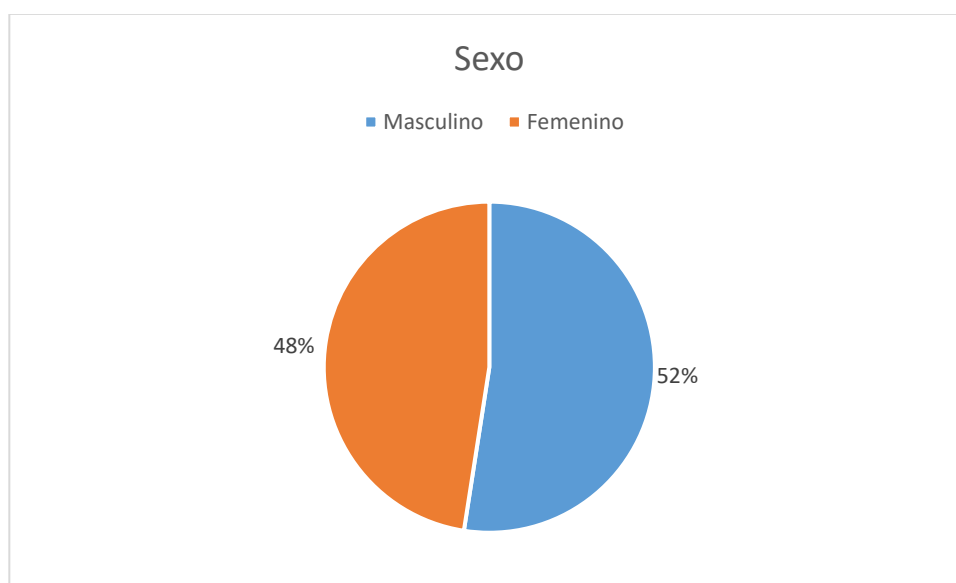


							Reporte de laboratorio de bacteriología
		Cefotetan	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Norfloxacin	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Norfloxacin	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Uso Ampicilina con sulbactam	Utilización del Antibiótico	Cualitativa	Nominal	1. Si 2. No	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología
		Ampicilina con sulbactam	Labilidad o resistencia del microorganismo a un antibiótico administrado	Cualitativa	Nominal	1. Resistente 2. Lábil 3. Intermedio	Consulta de expediente clínico Reporte de laboratorio de bacteriología

## 10. Resultados

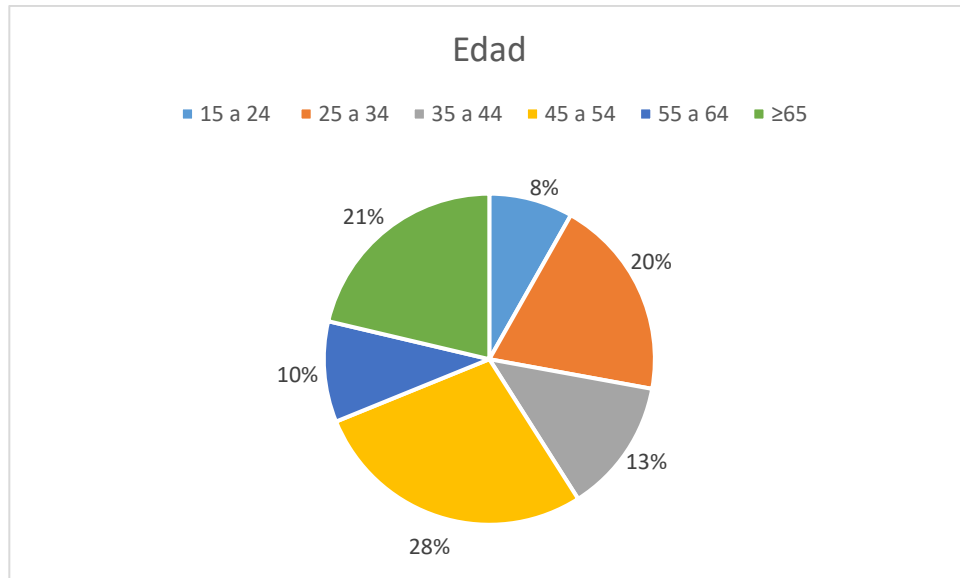
El presente estudio muestra los resultados obtenidos de una población total de 61 pacientes muestreados, que desarrolló infección del sitio quirúrgico y a los cuales se les aisló un agente patógeno.

En cuanto a la caracterización demográfica de la población de estudio de los 61 pacientes, el 52% (n=32) fueron del sexo masculino y un 48% (n=29) del sexo femenino (Figura 1).



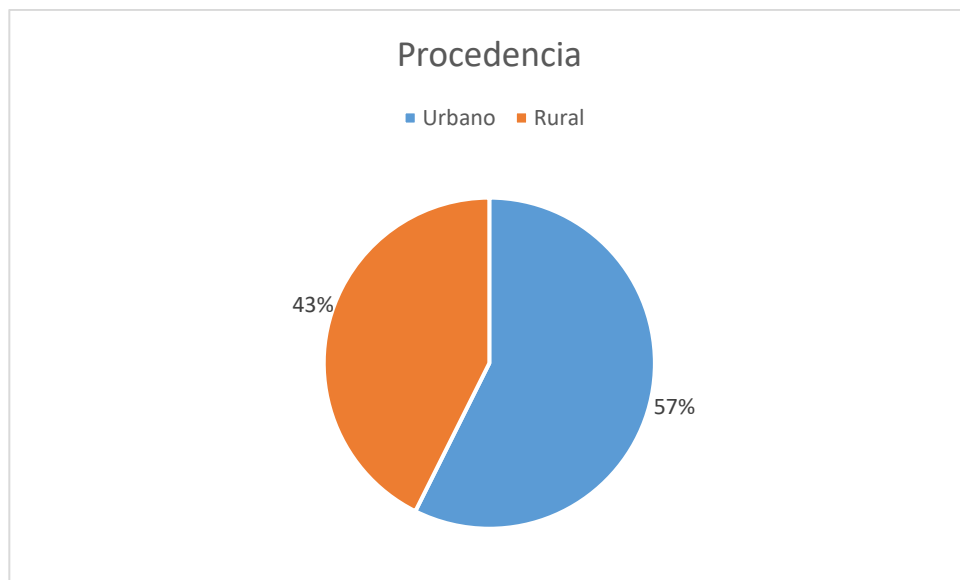
**Figura 1** Sexo de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

La población estudiada, presentaba la siguiente distribución en grupos etarios: el 28% de los pacientes (n=17) correspondían a edades entre 45-54 años, seguido del rango  $\geq 65$  años con un 21% (n=13), el rango de edad de 25-34 es representado por el 20% (n=12), las edades de 35-44 años 13% (n=8), las edades 55-64 años 10% (n=6) y de 15-24 8% (n=5) (Figura 2).



**Figura 2** Edad de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

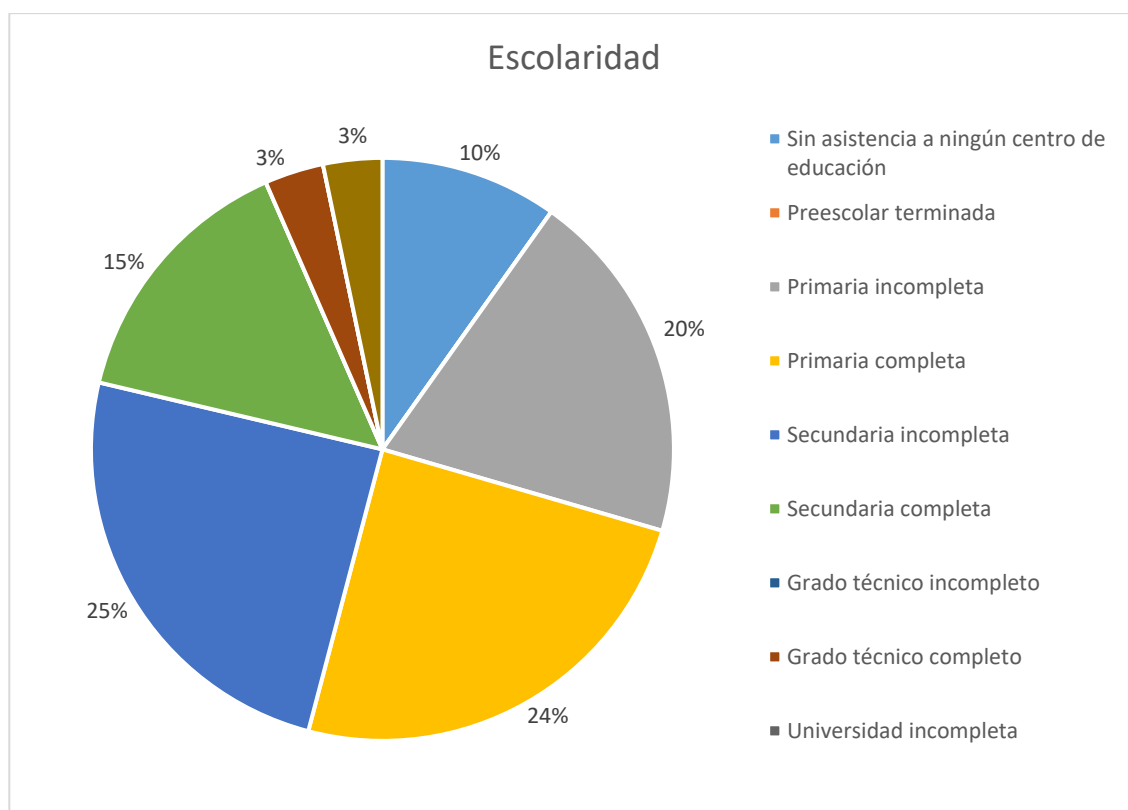
La procedencia de estos pacientes es del 57% (n=35) de origen urbano, el 43% (n=26) de origen rural (Figura 3).



**Figura 3.** Procedencia de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

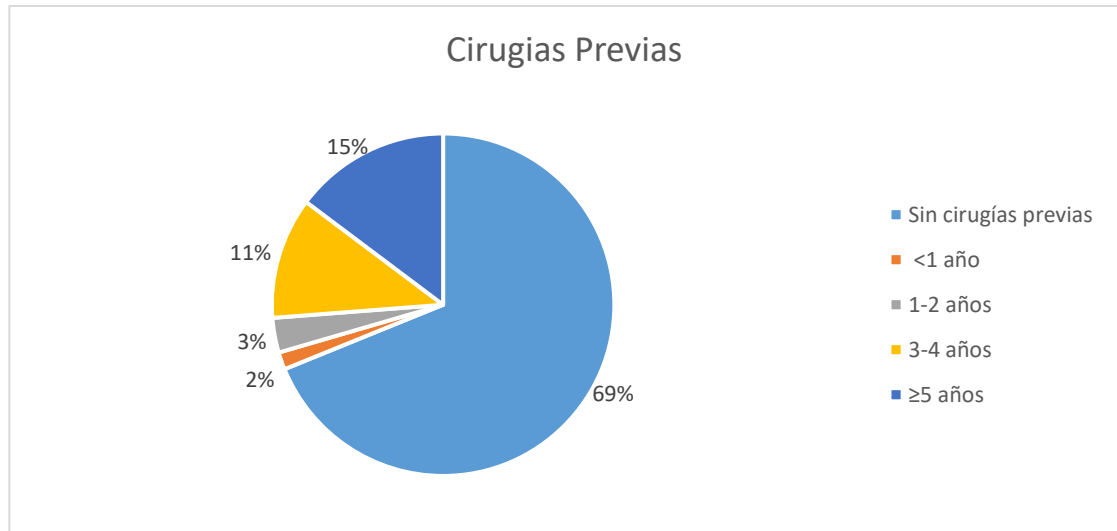
En cuanto a la ocupación de la población de estudio el 28% (n=17) están desempleados, el 26% (n=16) trabaja por cuenta propia, el 23% (n=14) son amas de casa, 17% (n=10) son empleados, El 3% (n=2) son estudiantes y el 3% (n=2) restantes se trata de jubilados (Tabla 4 y Figura 4 en anexos).

Las escolaridades presentadas son 25% (n=15) primaria completa, 25% (n=15) secundaria incompleta, Primaria incompleta 19% (n=12), presentaron Secundaria completa 15% (n=9), el 10% (n=6) Sin asistencia a ningún centro de educación, Grado técnico completo 3% (n=2), Universidad completa 3% (n=2) (Figura 5).



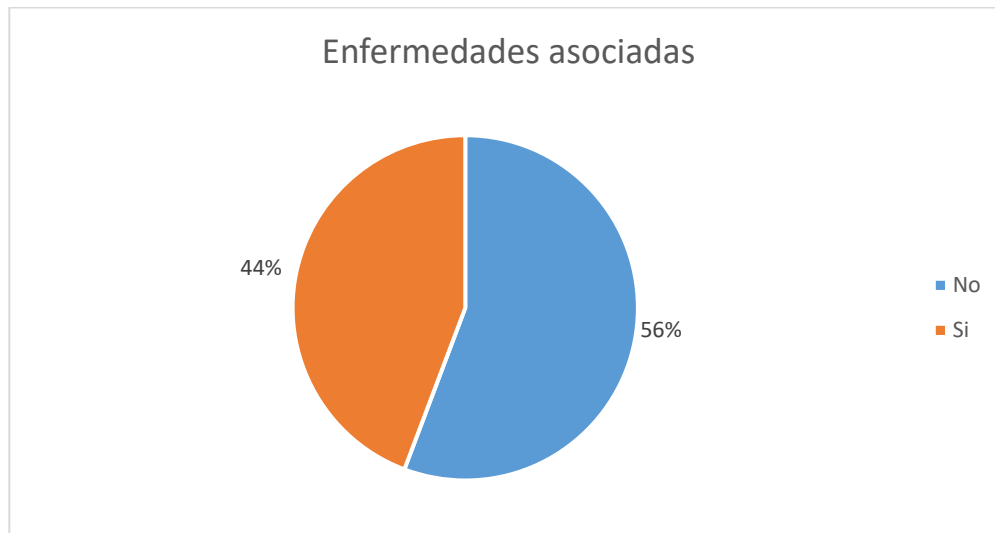
**Figura 5.** Escolaridad de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

En cuanto al antecedente de cirugías previas, un 69 % (n=42) de los pacientes no habían sido intervenidos previamente, y un 31% (n=19) sí habían sido intervenidos, distribuidos de la siguiente forma: cirugía hace menos de un año 2% (n=1), de 1 a 2 años 3% (n=2), de 3 a 4 años 11% (n=7), mayor o igual a 5 años 15% (n=9) (Figura 6).

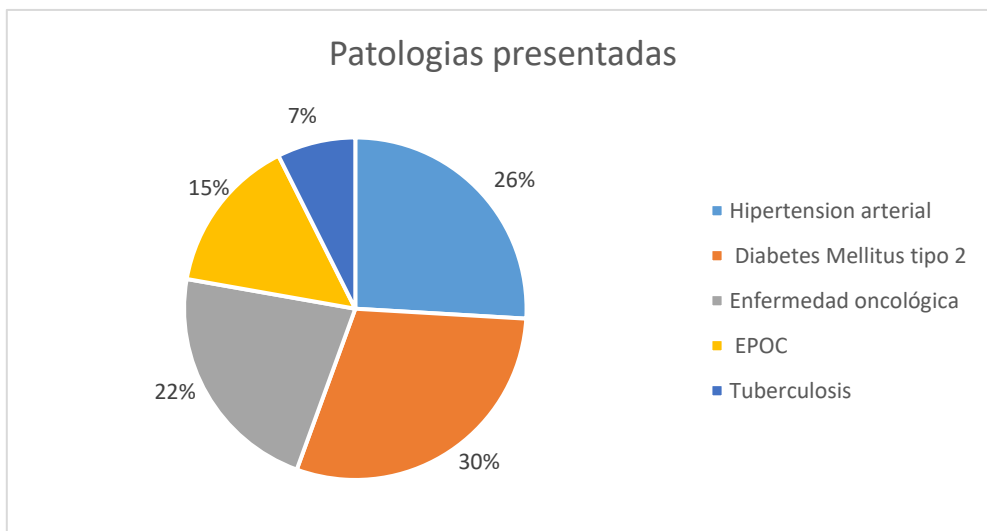


**Figura 6.** Cirugías previas de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

De los pacientes estudiados el 56% (n=34) no presentan enfermedades asociadas, el 44% (n=27) si presenta enfermedades asociada (Tabla 7 en anexos), distribuidas de la siguiente forma: Diabetes Mellitus tipo 2 30% (n=8), Hipertensión arterial 26% (n=7), enfermedades oncológicas 22% (n=6), EPOC 15% (n=4) y Tuberculosis 7% (n=2) (Figura 8).



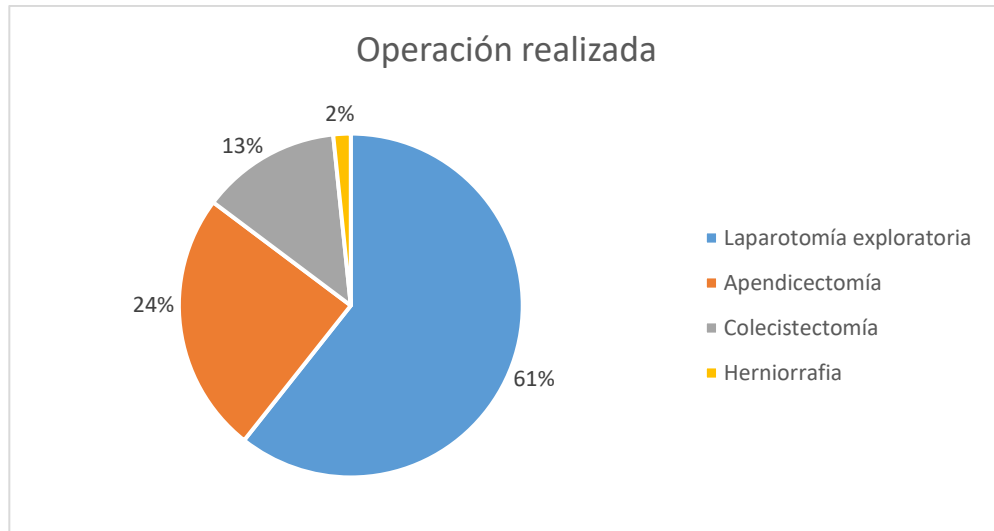
**Figura 7.** Enfermedades asociadas de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017



**Figura 8.** Patologías presentadas por los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

En cuanto al consumo de tabaco el 85% (n=52) de los pacientes en estudio no consumían, el resto lo realizaba de la siguiente forma: 1 o más veces al día el 7% (n=4), 1 vez a la semana 5% (n=3), más de una vez a la semana 3% (n=2) (Gráfica 9). Resultados similares al consumo de alcohol con un 75% (n=46) sin consumo de alcohol, 1 vez al mes 10% (n =6), 2 a 3 veces a la semana 10%(n=6), 2 a 4 veces al mes 5% (n=3) (Tabla 10 y Figura 10 en anexos).

En cuanto a datos estadísticos de la cirugía que se relaciona con la infección del sitio quirúrgico predomina la Laparotomía exploratoria con 61% (n=37), Apendicectomía 25% (n=15), colecistectomía 13% (n=8), Herniorrafia 1% (n=1) (Figura 11).



**Figura 11.** Operación realizada a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

Para definir el agente causal de infecciones del sitio quirúrgico más común en las cirugías de cavidad abdominal se tomó en cuenta el crecimiento bacteriano en medios de cultivo y el reporte realizado por laboratorio, todos los pacientes incluidos presentaron crecimiento bacteriano, el resultado fue el siguiente: *Pseudomona aeruginosa* 25% (n=15), *Escherichia coli* 20% (n=12), *Kluyvera cryocrescens* 11% (n=7), *Staphylococcus aureus* y *Acinetobacter spp* con un 10% (n=6) cada una, *Klebsiella pneumoniae* 5% (n=3), *Kluyvera spp*, *Serratia odorifera*, *Acinetobacter baumannii*, *Serratia fonticola* con una incidencia del 3% (n=2) cada una, *Serratia marcescens*, *Enterobacter cloacale*, *Enterobacter geryoviae* y *Klebsiella oxytoca* presenta cada una la incidencia del 2% (n=1) (Figura 12).



**Figura 12.** Agente infectante de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

Los antibióticos presentaron los siguientes resultados: Ceftazidime se usó en el 85% de los casos con una sensibilidad del 17% y resistencia del 83%.

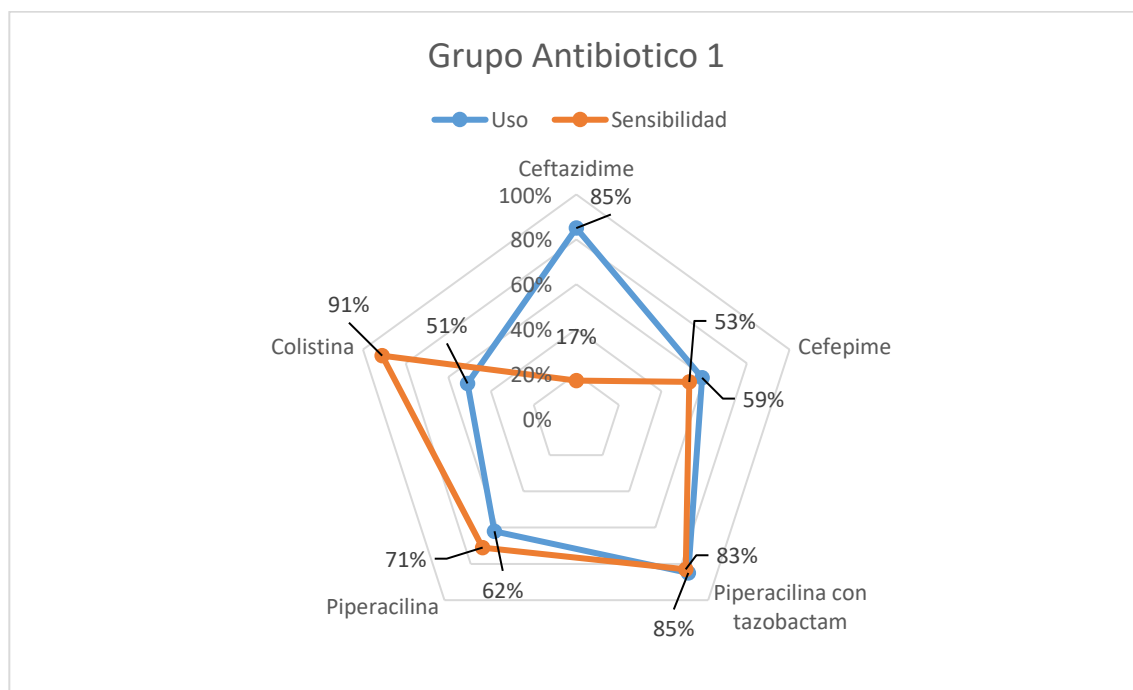
Cefepime se usó en el 59% de los casos con una sensibilidad del 53% y resistencia del 47%.

Piperacilina con tazobactam se usó en el 85% de las muestras, con sensibilidad del 83% y resistencia del 17%.

La piperacilina se usó en el 62% de los casos con sensibilidad del 71%, resistencia del 18% e intermedio del 11%.



Uso de Colistina en el 51% de los casos, sensibilidad del 91%, resistencia del 9% (Figura 13).



**Figura 13.** Grupo 1 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

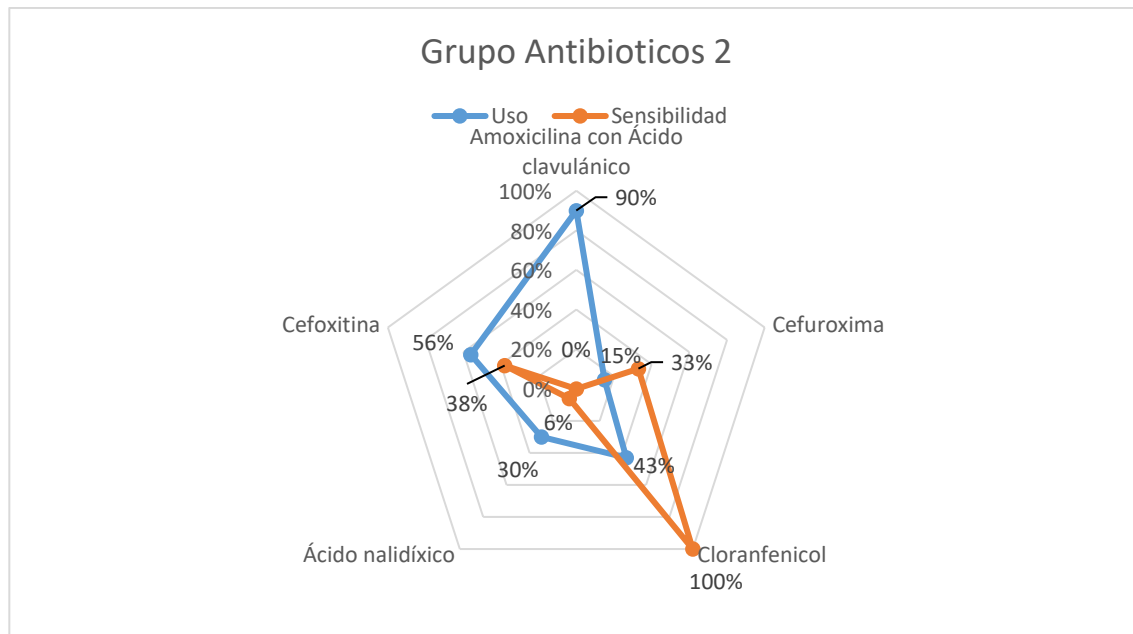
Amoxicilina con Ácido clavulánico se usó en el 90% de los casos y presentó una resistencia del 100%.

Cefuroxima se usó únicamente en el 15% de las muestras, con una sensibilidad del 33% y resistencia del 67%.

Cloranfenicol se utilizó en el 43% de los casos con sensibilidad del 100%.

El Ácido nalidíxico se aplicó en el 30% de los casos, con resistencia del 94% y sensibilidad del 6%.

Cefoxitina se utilizó en el 56% de los casos, con sensibilidad del 38% y resistencia del 62% (Figura 14).



**Figura 14.** Grupo 2 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

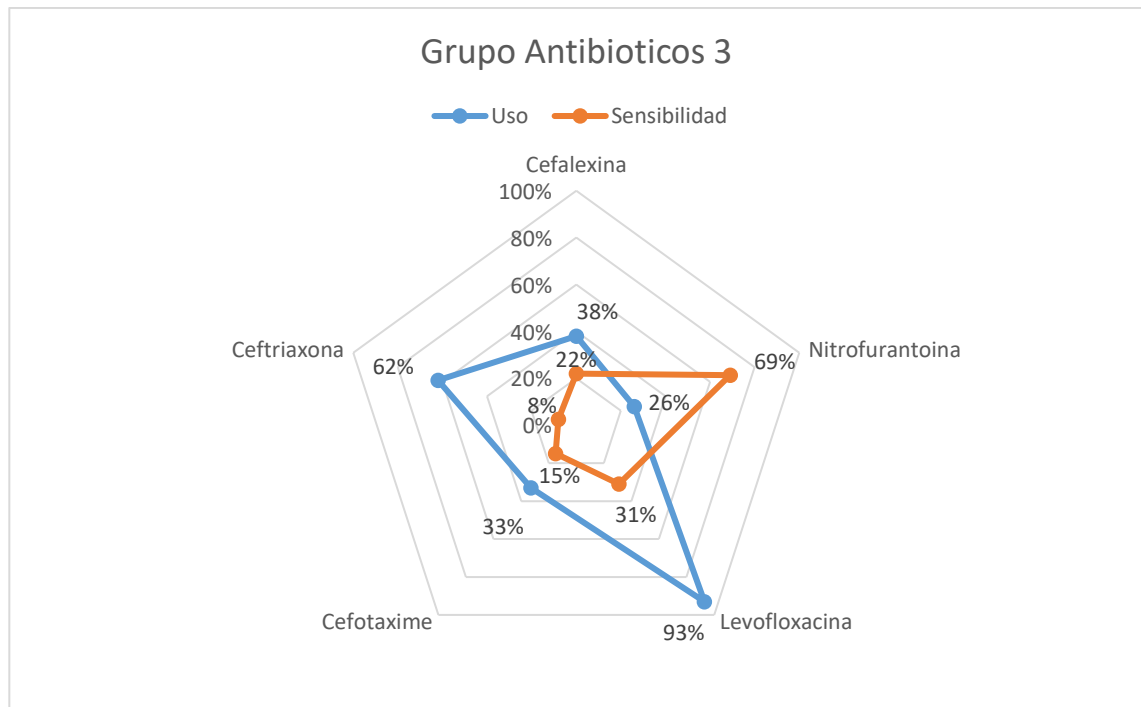
Cefalexina se usó en el 38% de la muestra, presentando una sensibilidad del 22% con una resistencia del 78%.

La Nitrofurantoina se aplicó en el 26% de los casos, con una sensibilidad del 69% y una resistencia del 31%.

Levofloxacin se utilizó en el 93% de los casos, presento una labilidad del 31%, Resistencia del 67% y Respuesta Intermedia en el 2%.

Cefotaxime se utilizó en el 33% de los casos Resistencia del 85% y Sensibilidad del 15%.

Ceftriaxona se aplicó en el 62% de los casos, con resistencia del 92% y sensibilidad del 8% (Figura 15).



**Figura 15.** Grupo 3 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

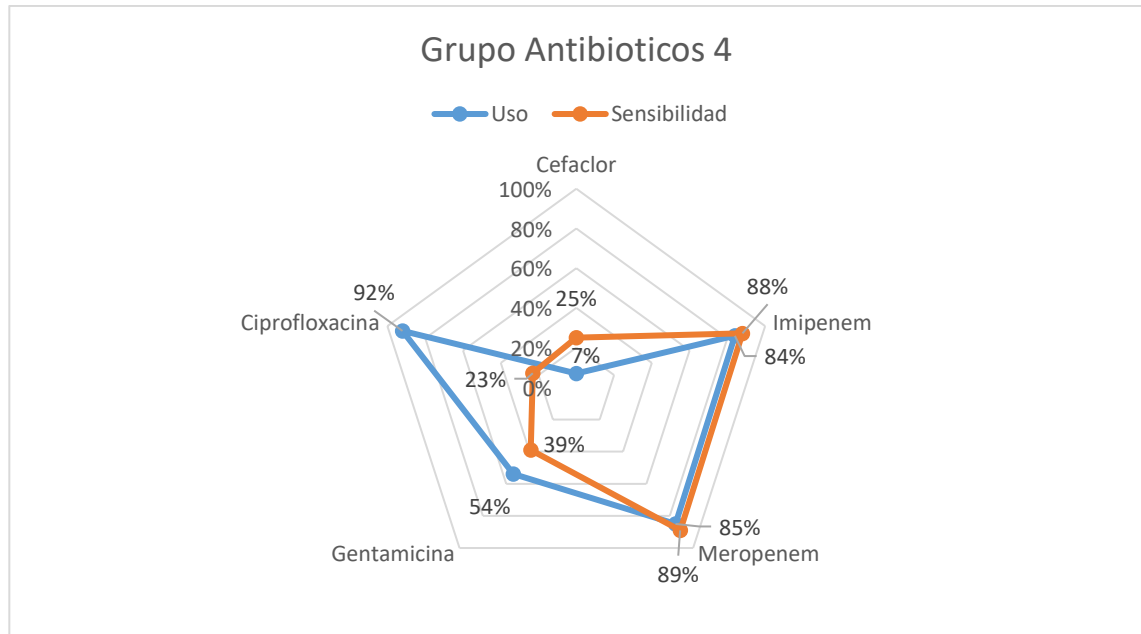
Cefaclor se utilizó en el 7% de los casos, resistencia del 75% con sensibilidad del 25%.

Imipenem se aplicó en el 84% de los casos, sensibilidad del 88% resistencia del 12%.

Meropenem se utilizó en el 85%, con la sensibilidad del 89% y una resistencia del 11%.

Gentamicina se aplicó en el 54% de la muestra, con sensibilidad del 39% con resistencia del 61%.

Ciprofloxacina se aplicó en el 92%, presenta resistencia en el 77% de los casos, sensibilidad del 23% de los casos (Figura 16).



**Figura 16.** Grupo 4 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

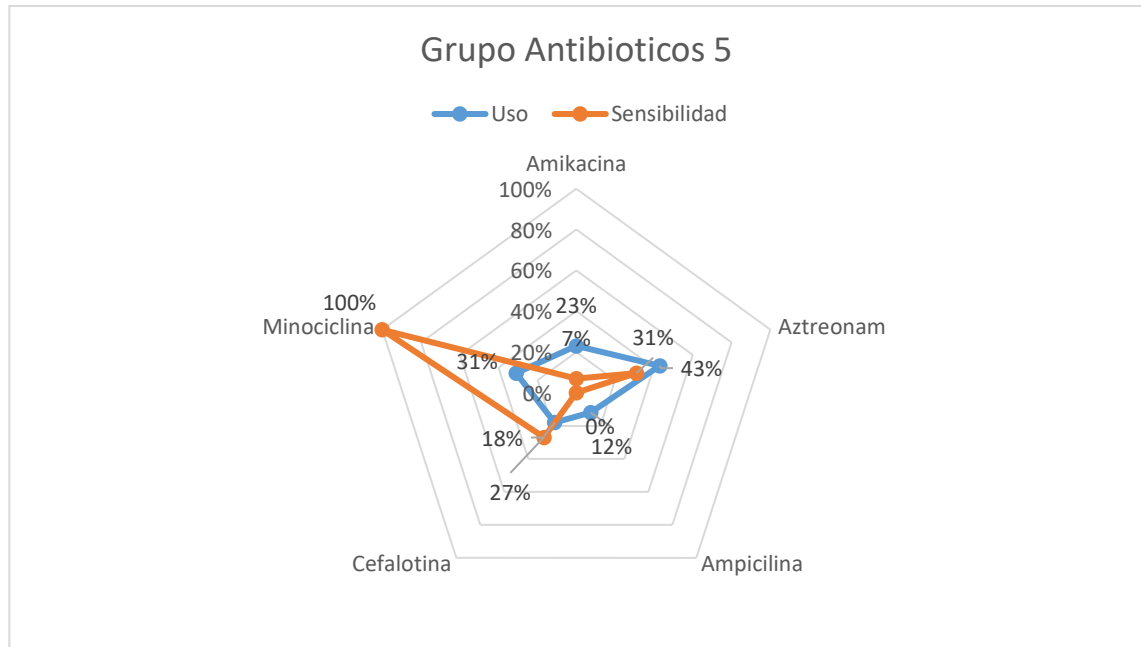
Amikacina se utilizó en el 23% de los casos, con una resistencia del 93% y una sensibilidad 7%.

Aztreonam se utilizó en el 43% de las muestras, con los resultados de sensibilidad del 31% y resistencia del 69%.

Ampicilina se utilizó en el 12 % de los casos y se presentó una resistencia del 100%.

Cefalotina se usó en el 18% de las muestras, representando 73% de resistencia y el 27% de labilidad.

Minociclina se aplicó en el 31% de los casos y presento el 100% de sensibilidad (Figura 17).



**Figura 17.** Grupo 5 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

Vancomicina se aplicó en el 10% de la muestra con sensibilidad del 100%.

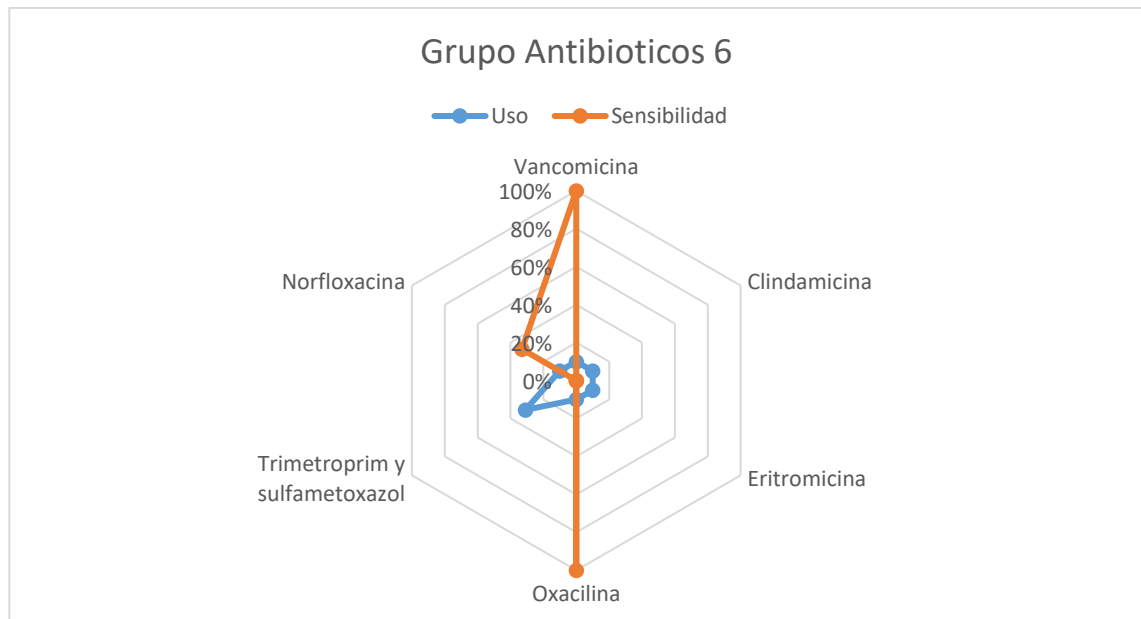
Clindamicina se le dio uso en el 10% de los casos con una resistencia del 100%.

Eritromicina también se utilizó en el 10% de los casos con un 100% de resistencia.

Oxacilina se aplicó en el 10% de los casos con un 100% de labilidad.

Trimetroprim y sulfametoxazol se aplicó en el 31% de la muestra con un 100% de resistencia.

Norfloxacina se aplicó en el 10% de los casos con resultados de resistencia del 67% y labilidad del 33% (Figura 18).



**Figura 18.** Grupo 6 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

Polimixina se aplicó en solo el 3% de los casos con una sensibilidad del 100%.

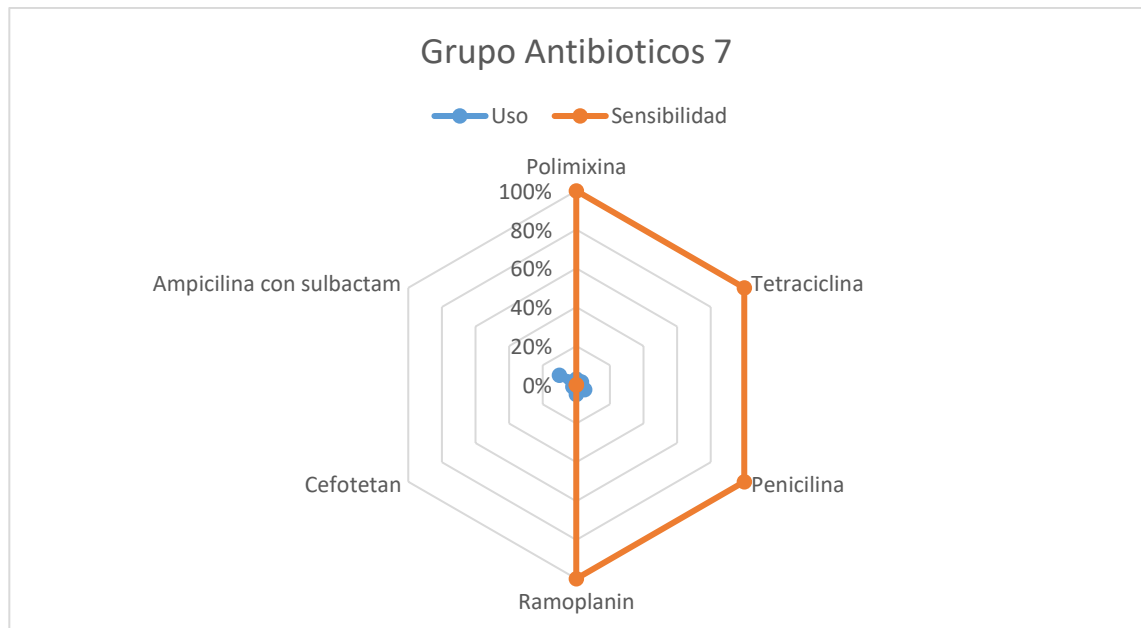
Tetraciclina se aplicó en el 3% de los casos con labilidad del 100%.

Penicilina se aplicó en el 5% de los casos con sensibilidad del 100%.

Ramoplanin se aplicó en el 5% de las muestras con un 100% de labilidad.

Cefotetan se aplicó en el 2% de las muestras con un 100% de resistencia.

Ampicilina con sulbactam se aplicó en el 10% de las muestras con un 100% de resistencia (Figura 19).



**Figura 19.** Grupo 7 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

## 11. Análisis de resultados

De los pacientes estudiados el 52% corresponde al sexo masculino y 48 % femenino, el cual no difiere en gran medida con el estudio realizado por Revoredo et al., 2016 en sus resultados, mostrando una paridad en las infecciones por sexo.

La edad predominante de pacientes que presentó infecciones fue de 45 a 54 años de edad 28%, seguido por el intervalo de edad de mayores de 65 años con el 21%, esto comparado con otros estudios se observa que en este se han encontrado infecciones en pacientes más jóvenes, pues la investigación de Muñoz et al., 2011 y Roveredo et al., 2016 las infecciones predominaban en pacientes mayores a 60 años, aún así, el segundo lugar está ocupado por los pacientes de edad más avanzada, los pacientes con edades más jóvenes 15 a 24 años presentaron la menor tasa de infección.

El 57% de los pacientes proceden de regiones urbanas y el 43% son de origen rural, lo que hace una distribución similar en ambas poblaciones en cuanto al desarrollo de infecciones del sitio quirúrgico, este dato no fue valorado en estudios anteriores.

Predominan los pacientes desempleados con un 28%, seguido por trabajadores por cuenta propia con un 26%, los empleados, estudiantes y jubilados se presentaron en una cantidad inferior, este dato no fue valorado en estudios anteriores.

Se observa que los pacientes que presentaron infecciones tienen predominio los pacientes con primaria completa 25%, secundaria incompleta 25%, Primaria incompleta 19% y secundaria completa 15%, en cambio los pacientes que tienen niveles de estudio superiores se presentan en menor medida, estos datos no fueron valorados en estudios anteriores.

La mayoría de los pacientes no han presentado cirugías anteriores 69%, los que presentaron cirugías anteriores aumenta su cantidad cuanto más lejana es su cirugía, dato no valorado en estudios anteriores.

Uno de los datos interesantes, aparece al hacer enfoque en las enfermedades que presentan los pacientes que se relacionan con inmunodeficiencia, la patología que se asociaba más con predisposición a infecciones en base a la inmunodeficiencia que supone y dando prioridad a ésta, fue Diabetes Mellitus tipo 2 en el 30%, Hipertensión arterial 26%, enfermedades



oncológicas 22%, EPOC 15% y Tuberculosis 7%, la Diabetes Mellitus tipo 2 predomina asociándose con los resultados de otros estudios como en el caso de Muñoz et al. 2011 que está presente en el 40%. En el estudio de Londoño et al. 2011 la Diabetes predomina con un 10,2% de los pacientes.

En el estudio se encontró, que la mayoría (85%) de los pacientes no presentan consumo de tabaco, y una menor medida de estos la presentaron consumo de una vez al mes o 2 a 3 veces a la semana, el 15% de la población en estudio presenta hábito tabáquico, en la comparativa de este resultado con el estudio de Londoño et al 2011 que presenta una población del 8.8% de consumo de tabaco en el último mes, el presente estudio se encuentra el doble de población que presentan ISO con hábito tabáquico. Esto se asemeja al consumo de alcohol pues la mayoría de los pacientes no presentan consumo de alcohol (75%) y una pequeña cantidad de la población de estudio (25%) consumen alcohol con una distribución de los que consumen una vez al mes (10%) y los que consumen 2 a 3 veces a la semana (10%), la población restante son los que consumen alcohol 2 a 4 veces al mes (5%).

Los resultados con respecto a las causas quirúrgicas con mayor incidencia de infección guarda relación con el estudio de Londoño et al. 2011, aun a pesar de que este toma en cuenta las cirugías de sistema respiratorio si se descartan, la principal causa de infección del sitio quirúrgico está ocupado por las laparotomías exploratorias, seguido de las cirugías de aparato digestivo con la distribución de la más relevante las colecistectomías con exploración de vías biliares, después se encuentra la apendicectomía y en menor medida las colecistectomías abiertas. Estos resultados son equiparables a los obtenidos en la población estudiada pues la mayoría de infecciones acaecieron en pacientes con laparotomía exploratoria con el 61%, en segundo lugar, la apendicectomía con el 25%, en tercer lugar, la colecistectomía 13% y en menor medida la herniorrafía con el 1%.

Este estudio se compara con el de Muñoz et al. 2011 para determinar los agentes causales, el principal agente infectante es la *Pseudomona aeruginosa* con el 25% en frente del resultado del estudio comparativo en que este agente ocupa el cuarto lugar con el 7% de casos, el segundo agente infectante, *Escherichia coli* ocupa el primer en el estudio con el que estamos comparando (28%) y en el presente estudio aparece en el 20% de los casos, siendo una diferencia de apenas el 8%. *Kluyvera cryocrescens* aparece en el 11% de los casos, pero en

el estudio comparativo no hace presencia. *Staphylococcus aureus* se presenta en el 10% de los casos y en el estudio comparativo aparece en el 5%.

Por otro lado, *Acinetobacter spp.* aparece en el 10% de los casos y en el estudio comparativo no hace presencia. En cambio, en los casos de estudio no se presentan infecciones por *Enterococcus spp.* pero en el estudio comparativo es de alta importancia porque supone el segundo agente infeccioso encontrado con mayor frecuencia con un 15% de presencia. *Streptococcus spp.* no hace presencia en el estudio, pero en el estudio comparativo es el tercer patógeno más encontrado con presencia en el 8% de los casos.

Un estudio con el que es interesante comparar resultados es el de Pellecera. 2015, realizado en Guatemala y que puede guardar mayor similitud con la población de estudio, en este caso el patógeno principal que se encontró fue *Escherichia coli* (31,1%) frente al resultado de esta investigación del 20%, *Pseudomona aeruginosa* se encuentra en 12,5% de los casos, pero en la investigación presente es el principal patógeno con el 25% de aparición en las muestras. Los otros patógenos aun que en el estudio guatemalteco aparecen en mayor proporción en este estudio tienen una presencia mínima.

Los resultados microbiológicos difieren con los presentados por Sevilla, 2016 en el que se afirma que los microorganismos presentados fueron predominantemente *Staphylococcus aureus* y *Klebsiella pneumoniae* pero solo se realizaron cuatro cultivos, en contraposición de este estudio en el que estos patógenos solo tuvieron una presencia del 10% y el 5% respectivamente, demostrándose que los agentes infectantes difieren de una unidad a otra aun con similitudes geográficas, de personal y de prácticas higiénico-sanitarias.

Los resultados de los cultivos y sus antibiogramas se toman en cuenta de la siguiente manera, al tratarse de un estudio en que se aplicaron múltiples antibióticos para comprobar sensibilidad y resistencia, y no todos ellos se usaron en todos los cultivos, se escogieron los antibióticos más utilizados, tanto en los medios de cultivo como en la práctica médica, y en base a estos se analizó, tomando en cuenta que no todos los antibióticos se utilizan con todos los microorganismos, pues cada antibiótico se aplica según el espectro que presenta.

Dentro de los antibióticos utilizados están las cefalosporinas. Tenemos Cefalexina como cefalosporina de primera generación, este antibiótico se usó en pocos casos (38%) y presentó

una sensibilidad del 22%. Como cefalosporinas de segunda generación tenemos Cefuroxima y Cefotaxima la primera se aplicó en pocos casos la segunda se aplicó en más de la mitad de los cultivos, las sensibilidades son similares con un 33% y 38% respectivamente.

Las Cefalosporinas de tercera generación como por ejemplo la Ceftazidime y Ceftriaxona estas con resultados de resistencia del 83% y del 92% respectivamente, siendo estas tasas de resistencia muy altas teniendo en cuenta que son de los antibióticos más utilizados en el abordaje inicial de infecciones en unidades de Segundo nivel.

Se utilizaron en el estudio diferentes antibióticos del grupo de las Penicilinas, se aplicó de forma reducida la forma Penicilina (5%) debido a la baja incidencia de Gram positivos, se presentó una sensibilidad del 100%. Se utilizó Piperacilina en el 62% de los casos y se presentó una sensibilidad del 71%, resistencia del 18% y reacción intermedia del 11% el cual podemos comparar con este antibiótico acompañado por un inhibidor de la betalactamasa como es la combinación Piperacilina con Tazobactam la cual se aplicó en el 85% de los casos con una sensibilidad del 83% y resistencia del 17%. Otra combinación presentada en el estudio de penicilina con inhibidor de las betalactamasas Amoxicilina con Ácido clavulánico que se utilizó en el 90% de los casos, pero en cambio en esta combinación se presenta una resistencia del 100%.

Se utilizaron quinolonas como la Levofloxacin que es la que más se aplicó en el 93% de los cultivos con una sensibilidad del 31%, Resistencia del 67% y respuesta intermedia en el 2%. Mayores resistencias presentadas por la Ciprofloxacina que se aplicó en el 92% de los casos con una resistencia del 77%.

Se utilizaron carbapenémicos como el Imipenem (84% de los casos) y Meropenem (85% de los casos) con una alta sensibilidad por parte de las bacterias con una distribución del 88% y el 89% respectivamente siendo estos los antibióticos que más se utilizaron en los cultivos y que además presentaran mayor sensibilidad las bacterias.

Uno de los glucopéptidos más importantes a pesar que se aplicó en una baja cantidad de cultivos bacterianos es la Vancomicina (10% de aplicación) la cual presento una sensibilidad del 100%

De los aminoglucósidos utilizados el más destacado es la Gentamicina con una aplicación del 54% en cultivos bacterianos con una baja sensibilidad de apenas el 39%.

La Lincosamida incluida en el estudio es la Clindamicina con la aplicación limitada del 10% con un 100% de resistencia, al igual que el macrólido que se utilizó, Eritromicina con el mismo porcentaje de uso que el antibiótico anterior y con una resistencia total en las bacterias aplicadas.

## 12. Conclusiones

El sexo de los pacientes se observó, que no tiene un papel predisponente en la adquisición de infecciones del sitio quirúrgico. Los pacientes entre 45 y 54 años (28%) y los mayores de 65 años (21%), son los pacientes que con mayor frecuencia presentaron infecciones del sitio quirúrgico. El nivel académico de la población es de primaria completa 25% y secundaria incompleta 25%. El 69% de la población no tiene cirugías previas, y de los restantes prevalecen pacientes con cirugías previas de hace más de 5 años 15%. Se documentaron enfermedades asociadas en un 44% de los pacientes, evidenciándose un predominio de Diabetes Mellitus tipo 2 en un 30%, Hipertensión arterial en un 26% y Enfermedades ocnológicas 22% del total. La cirugía que presento más frecuencia de infecciones del sitio quirúrgico es la laparotomía exploratoria 61%.

Los microorganismos aislados en medios de cultivos procedentes de las infecciones del sitio quirúrgico son *Pseudomona aeruginosa* 24%, *Escherichia coli* 20% y *Kluyvera cryocrescens* 11%.

En base a los antibióticos más utilizados los resultados son preocupantes: Levofloxacina presentó una labilidad del 31%, resistencia del 67% y respuesta Intermedia en el 2%. Ciprofloxacina presentó resistencia en el 77% de los casos, sensibilidad del 23% de los casos. Amoxicilina con Ácido clavulánico presentó una resistencia del 100%. Ceftazidime con una sensibilidad del 17% y resistencia del 83%. Meropenem con la sensibilidad del 89% y una resistencia del 11%. Imipenem con sensibilidad del 88% resistencia del 12%. Piperacilina con tazobactam presentó una sensibilidad del 83% y resistencia del 17%. La piperacilina presentó una sensibilidad del 71%, resistencia del 18% e intermedio del 11%. Ceftriaxona con resistencia del 92% y sensibilidad del 8%. Cefepime con una sensibilidad del 53% y resistencia del 47%. Colistina con una sensibilidad del 91%, resistencia del 9%.

Tomando en cuenta los antibióticos más utilizados y valorando los resultados de sensibilidad más elevados, se deben considerar los carbapenémicos (Meropenem e Imipenem) como los fármacos con mejores resultados, además de la Piperacilina con tazobactam. Por lo que su uso racional será la prioridad para evitar la aparición de resistencia por parte de los agentes infecciosos que se están tratando de combatir.

### **13. Recomendaciones**

1. Al MINSA, para que exija el cumplimiento de los estándares de atención de calidad del paciente, que ameriten de algún tipo de intervención quirúrgica.
2. A las autoridades del Hospital, para realizar auditorías o monitoreos conjuntamente con el Servicio de cirugía y el comité de infecciones nosocomiales, que permitirían conocer el estado actual de las infecciones del sitio quirúrgicos, que facilitarían la detección temprana de las mismas, su abordaje diagnóstico temprano, resultando en una disminución de la estancia intrahospitalaria y reducción de costos.
3. Al comité de infecciones nosocomiales, para que establezca un sistema funcional de vigilancia, que asegure el cumplimiento de todas las normas de asepsia y antisepsia, propias de un quirófano, pues este es el pilar fundamental de cara a la prevención de infecciones del sitio quirúrgico, estas medidas se pueden lograr a través de talleres, la preparación de todo el personal de quirófano, tanto nuevo como con más experiencia, además de realizar supervisiones esporádicas de que estas normas se cumplan, pues de esta, dependerá en gran medida los resultados postquirúrgicos y la ausencia de complicaciones de origen infeccioso.
4. Al laboratorio, exigir que toda solicitud de cultivo o llenado del formulario se realice de manera completa y adecuada, así como la toma de muestra.
5. Al jefe docente de la unidad, que incluya la temática de normas de asepsia y antisepsia, para la prevención de infección del sitio quirúrgico, en el programa de educación continua, tanto para el personal que labora directamente e indirectamente con los pacientes, así como profesionales del laboratorio encargados del análisis de las muestras de cultivo y Gram.
6. Al personal de salud, realizar análisis beneficio–riesgo específico con cada paciente, para disminuir las infecciones del sitio quirúrgico, además de dar seguimiento a mediano y largo plazo a los pacientes intervenidos quirúrgicamente.
7. A todo el personal médico y de enfermería, mejorar el llenado de los formularios de infección nosocomial, relacionados a intervenciones quirúrgicas, que es de importancia para el monitoreo de las mismas y para la toma de medidas preventivas.

8. Una vez el paciente se encuentre en su sala de estadía, al salir de la sala de vigilancia postquirúrgica, es de gran valor la realización de curas de herida respetando de igual manera las normas de asepsia y antisepsia, lavado de manos previo a manipular el paciente, técnica correcta de deshecho de material contaminado, de limpieza de la herida quirúrgica, y su cobertura con material estéril.
9. De cara al aspecto farmacológico es importante tomar medidas para evitar la progresión de las resistencias bacterianas. Los antibióticos deben ser administrados por un facultativo de forma racional, esto significa que los tiempos de administración deben ser los adecuados y no omitir tratamientos antes de tiempo. Una de las formas de asegurar que los antibióticos sean utilizados de la forma correcta es a través de un sistema más exigente por parte del CURIM.
10. A nivel nacional por parte del MINSA se recomienda tomar medidas para evitar la venta libre de antibióticos sin receta médica, además de retirar los antibióticos de tiendas sin licencia de farmacia, de esta forma se evita el consumo irracional de estos fármacos por parte de la población que los consume sin necesidad, por patologías de origen no bacteriano y que además no los toma completos por la falta de indicación médica.
11. Además, se insta a más personal de salud, a realizar estudios sobre el tema en diferentes instituciones, pues la microbiota intrahospitalaria difiere enormemente de una unidad a otra aun presentando características similares tanto ambientales como de prácticas higiénico-sanitarias. También se considera este estudio como la llave a estudios más extensos sobre el tema, pudiendo permitir abordar con mayor profundidad este tema.
12. Al laboratorio se le insta a extender el uso de antibiogramas que han tenido poco uso, pero alta sensibilidad, para determinar si realmente son antibióticos con utilidad terapéutica y no se ha presentado una alta tasa de sensibilidad por casualidad.

## 14. Bibliografía

- Altemeier, W. A., Burke, J. F., Pruit, B. A., & Sandusky, W. R. (1984). *Manual on Control of Infection in Surgical Patients*. JB Lippincott, Philadelphia.
- Badia, J. y Guirao, X. (2016). *Infecciones quirúrgicas*. Madrid: Arán.
- Beilman, G., & Dunn, D. (2015). *Infecciones quirúrgicas*. Schwartz. 10ª Ed. *Principios de Cirugía* (pp.135-160). México DF, México: McGraw-Hill.
- Burlington, M. A. (2011).  $\beta$ -Lactamase Classification and Amino Acid Sequences for TEM, SHV and OXA Extended-Spectrum and Inhibitor Resistant Enzymes. *Lahey Clinic Foundation*.
- Bush, K., & Jacoby, G. A. (2009). Updated functional classification of beta-lactamases. *Antimicrobial Agents Chemother.*
- Carcía Pérez, A. (1991). Infecciones de la piel. Manifestaciones cutáneas de las enfermedades infecciosas. *Enfermedades Infecciosas*. Barcelona.
- CDC. (2014). Surgical Site Infections. *Center for diseases and control guidelines*. Atlanta.
- Chopra, I., & Roberts, M. (2001). Tetracycline antibiotics: mode of action, applications, molecular biology, and epidemiology of bacterial resistance. *Microbiology and Molecular Biology Reviews*.
- Creench, C. B., Talbot, T. R., & W., S. (2006). Community associated methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* the way to wound is through the nose. *Journal Infection Disease*.
- Culver, D. H., Horan, T. C., Gaynes, R. P., & et al. (1991). Surgical wound infection rates by wound class, operative procedure, and patient risk index. *National Nosocomial Infections Surveillance System*. *Am J Med*.
- Grupo asesor Control de Infecciones y Epidemiología. (2017). *Klebsiella pneumoniae*. Argentina.
- Ho, P. L., Wong, R. C., Chow, K. H., & Que, T. L. (2009). Distribution of integron-associated trimethoprim-sulfamethoxazole resistance determinants among *Escherichia coli* from humans and food-producing animals. *Letters Applied Microbiology*.
- Infante, B., Grape, M., Larsson, M., Kristiansson, C., Pallecchi, L., Rossolini, G. M., & al., e. (2005). Acquired sulphonamide resistance genes in faecal *Escherichia coli* from healthy children in Bolivia and Peru. *International Journal Antimicrobial Agents*.
- Jacoby, G., & Busch, K. (09 de 03 de 2004). *Aminoacid sequences for TEM, SHV and OXA extended spectrum and inhibitor resistant  $\beta$ -lactamasa*. *Lahey Clinic*. Recuperado el 05 de 12 de 2019, de Lahey Clinic: <http://www.lahey.org/Studies/?D=http://www.lahey.org/studies/webt.stm&C=404>
- Jawetz, Melnick, & Adelberg. (2010). *Microbiología médica* (25 Edición. ed.). México D. F.: McGrawHill.
- Jiménez, M., Moore, J., Quintero, G., Lerma, C., Nieto, J., & Fajardo, R. (2009). Guía para la prevención de la infección del sitio operatorio (ISO). *Colombia*.



- Karami, N., Nowrouzian, F., Adlerberth, I., & Wold, A. E. (2006). Tetracycline resistance in *Escherichia coli* and persistence in the infantile colonic microbiota. *Antimicrobial Agents Chemotherapy*.
- Kuroda, M., Ohta, T., Uchiyama, I., & Baba, T. (2001). Whole genome sequencing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Lancet*.
- Levy, S. B., McMurry, L. M., Barbosa, T. M., Burdett, V., Courvalin, P., Hillen, W., & al., e. (1999). Nomenclature for new tetracycline resistance determinants. *Antimicrobial Agents Chemotherapy*.
- Londoño, A. M. (2011). Características epidemiológicas y factores de riesgo relacionados con la infección en el sitio operatorio en procedimientos de cirugía general. *Rev. Chilena de Cirugía*, 559-565.
- Lowy, F. D. (1998). *Staphylococcus aureus* infections. *New England Journal of Medicine*.
- Moreno Altamirano, A., López Moreno, S., & Corcho Berdugo, A. (2000). Principales medidas en Salud. *Salud Pública México*.
- Muñoz, E. (2011). Estudio de la etiología y factores asociados a la infección del sitio quirúrgico y la evolución de las resistencias a los antibióticos de los microorganismos causantes. *Universidad Autónoma de Madrid, Departamento de Medicina*.
- Panigua, G., Monroy, E., Alonso, J., Vaca, S., Negrete, E., & Pineda, J. (2006). Prevalencia de infecciones en herida quirúrgica en pacientes dados de alta de un hospital general. *Hospital General de Tlalnepantla, Valle Ceylán, en el Estado de México*.
- Pellencer, L. (2015). Incidencia y factores asociados a infección del sitio quirúrgico en procedimientos de cirugía general. *Hospital Roosevelt, Guatemala. Universidad Rafael Landívar*.
- Roveredo, F. H. (2016). Perfil microbiológico de las infecciones intra abdominales en el Servicio de Cirugía de Emergencia del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irgoyen, Lima, Perú. *Revista gastroenterología Perú*, 115.
- Sáenz González, M. C., Rodrigo Sánchez, N., Gutiérrez Fisac, J. L., Valero Juan, L., Nuñez Mateos, J. C., & Meléndez Marugán, D. (1989). Incidencia de la infección hospitalaria en un hospital universitario. *Med Clin (Barc). Barcelona*.
- Schwarz, S., Kehrenberg, C., Doublet, B., & Cloeckert, A. (2004). Molecular basis of bacterial resistance to chloramphenicol and florfenicol. *FEMS Microbiology Reviews*.
- Sevilla, A. (2016). Evolución clínica de las infecciones del sitio Quirúrgico y su relación según la clasificación de NNIS en los pacientes ingresados en el servicio de Cirugía General del Hospital Alemán Nicaragüense en el periodo de Abril a Diciembre 2015. *UNAN – Managua*.
- Tenover, F. C. (2006). Mechanisms of antimicrobial resistance in bacteria. *American Journal of Medicine*.

Velázquez, J., García, S., Velázquez, C., Vázquez, M., & Vega, A. (2011). Prevalencia de infección del sitio quirúrgico en pacientes con cirugía abdominal. *Hospital Regional de Salamanca de PEXMEX*.

Vignoli, R., & Seija, V. (2006). Principales mecanismos de resistencia antibiótica. *Temas de bacteriología y Virología. Instituto de Higiene, Montevideo. Uruguay*.

## 15. Anexos

### 1.1. Instrumento de recolección de la información

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA, MANAGUA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

FORMULARIO DE RECOLECCION DE DATOS

#### Antecedentes personales:

Sexo:

- Femenino
- Masculino

Edad

- 15-24
- 25-34
- 35-44
- 45-54
- 55-64
- 65-74
- $\geq 75$

Procedencia:

- Rural
- Urbana

Ocupación:

- Desempleado
- Cuenta propia
- Empleado
- Funcionario

Escolaridad

- Sin asistencia a ningún centro de educación
- Preescolar terminada
- Primaria incompleta
- Primaria completa
- Secundaria incompleta
- Secundaria completa
- Grado técnico incompleto
- Grado técnico completo
- Universidad incompleta

- Universidad completa

### **Antecedentes patológicos:**

Endocrinos:

Inmunológicos:

Neurológicos:

Respiratorios:

CV:

GI:

Urinarios:

Motores:

Cirugías previas:

- Sin cirugías previas
- <1 año
- 1-2 años
- 3-4 años
- ≥5 años

### **Antecedentes no patológicos:**

Frecuencia de consumo de alcohol

- Nunca
- Una o más veces al mes
- 2 a 4 veces al mes
- 2 o 3 veces a la semana
- 4 o más veces a la semana

Cantidad de consumo de alcohol

- 0
- 1-2 bebidas
- 3-4 bebidas
- 5-6 bebidas
- ≥7 bebidas

Frecuencia de consumo de tabaco

- Sin consumo
- 1 vez a la semana
- >1 vez a la semana
- ≥1 vez al día

Cantidad de consumo de tabaco

- 0 cigarros
- 1-3 cigarros
- 4-6 cigarros
- 7-9 cigarros
- ½ paquete
- 1 paquete
- >1 paquete

Operación realizada

- Apendicectomía
- Colectomía
- Laparotomía exploratoria
- Herniorrafia

Agente infectante

- Staphylococcus aureus
- Staphylococcus coagulasa negativa
- Escherichia coli
- Klebsiella pneumoniae
- Klebsiella ozaenae
- Pseudomonas aeruginosa
- Enterococcus faecalis

## Fármacos

### Ampicilina + Sulbactam

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Ceftazidima

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Cefepime

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Imipenem

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Meropenem

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Piperacilina con tazobactam

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Piperacilina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Minociclina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Trimetroprim sulfametoxazol

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Ciprofloxacina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Gentamicina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Amikacina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Aztreonam

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Colistina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Amoxicilina con ácido clavulánico

- Resistente
- Lábil
- No aplica

### Ampicilina

- Resistente
- Lábil

- No aplica

#### Oxacilina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Cefuroxima

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Cefoxitina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Cefalotina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Cefalexina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Cloranfenicol

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Nitrofurantoina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Ácido nalidíxico

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Levofloxacina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Vancomicina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Cefotaxima

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Clindamicina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Ceftriaxona

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Eritromicina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Cefaclor

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Penicilina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Polimixina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Tetraciclina

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Ramoplanin

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Cefotetan

- Resistente
- Lábil
- No aplica

#### Norfloxacin

- Resistente
- Lábil
- No aplica

## 15.2. Tablas y graficas

**Tabla 1.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Sexo de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Sexo</b>		
Masculino	32	52%
Femenino	29	48%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Edad de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Edad</b>		
15 a 24	5	8%
25 a 34	12	20%
35 a 44	8	13%
45 a 54	17	28%
55 a 64	6	10%
≥65	13	21%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

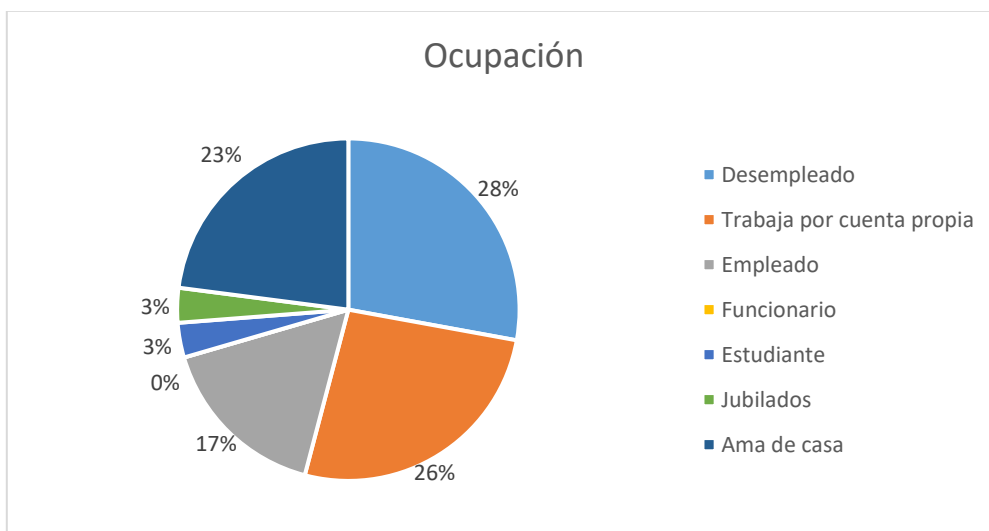
**Tabla 3.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Procedencia de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Procedencia</b>		
Urbano	35	57%
Rural	26	43%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

**Tabla 4.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Ocupación de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Ocupación</b>		
Desempleado	17	28%
Trabaja por cuenta propia	16	26%
Empleado	10	16%
Funcionario	0	0%
Estudiante	2	3%
Jubilados	2	3%
Ama de casa	14	23%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

**Figura 4.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Ocupación de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017





**Tabla 5.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Escolaridad de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Escolaridad</b>		
Sin asistencia a ningún centro de educación	6	10%
Preescolar terminada	0	0%
Primaria incompleta	12	20%
Primaria completa	15	25%
Secundaria incompleta	15	25%
Secundaria completa	9	15%
Grado técnico incompleto	0	0%
Grado técnico completo	2	3%
Universidad incompleta	0	0%
Universidad completa	2	3%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

**Tabla 6.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Cirugías previas de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Cirugías Previas</b>		
Sin cirugías previas	42	69%
<1 año	1	2%
1-2 años	2	3%
3-4 años	7	11%
≥5 años	9	15%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

**Tabla 7.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Enfermedades asociadas de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Enfermedades asociadas</b>		
No	34	56%
Si	27	44%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

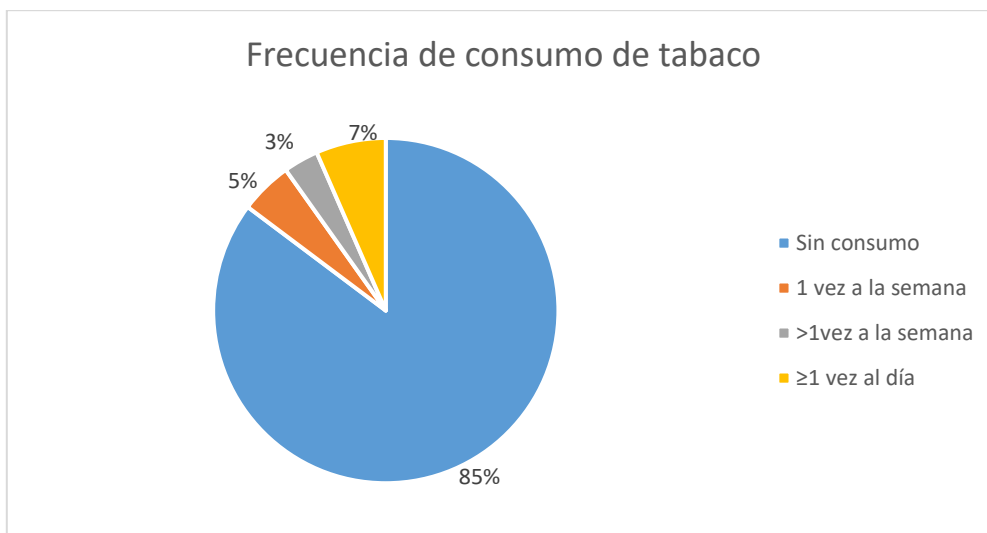
**Tabla 8.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Patologías presentadas por los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Patologías presentadas</b>		
Hipertension arterial	7	26%
Diabetes Mellitus tipo 2	8	30%
Enfermedad oncológica	6	22%
EPOC	4	15%
Tuberculosis	2	7%
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>

**Tabla 9.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Frecuencia de consumo de tabaco de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Frecuencia de consumo de tabaco</b>		
Sin consumo	52	85%
1 vez a la semana	3	5%
>1 vez a la semana	2	3%
≥1 vez al día	4	7%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

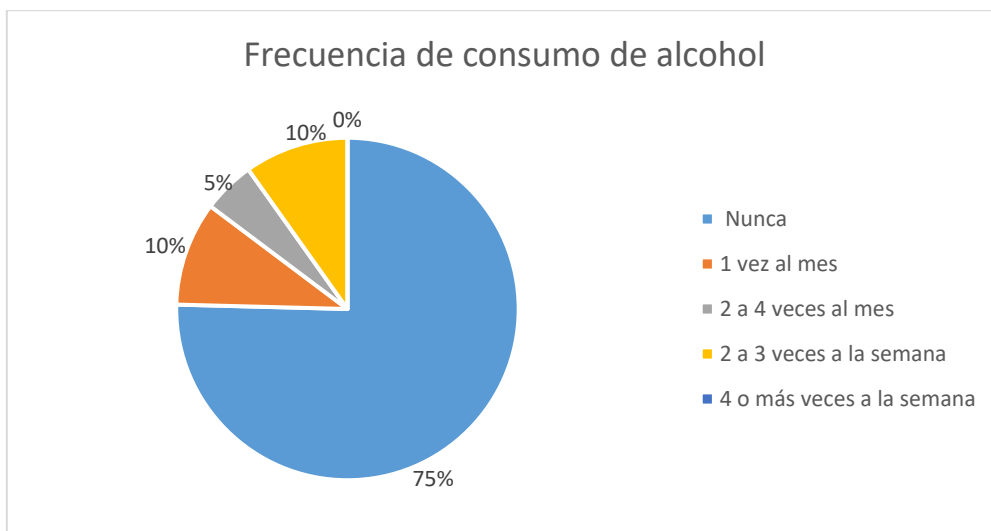
**Figura 9.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Frecuencia de consumo de tabaco de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017



**Tabla 10.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Frecuencia de consumo de alcohol de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

Frecuencia de consumo de alcohol		
Nunca	46	75%
1 vez al mes	6	10%
2 a 4 veces al mes	3	5%
2 a 3 veces a la semana	6	10%
4 o más veces a la semana	0	0%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

**Figura 10.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Frecuencia de consumo de alcohol de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017



**Tabla 11.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Operación realizada a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

Operación realizada		
Laparotomía exploratoria	37	61%
Apendicectomía	15	25%
Colecistectomía	8	13%
Herniorrafia	1	2%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

**Tabla 12.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Agente infectante de los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Agente infectante</b>		
Serratia marcescens	1	2%
Escherichia coli	12	20%
Enterobacter cloacale	1	2%
Pseudomonas aeruginosa	15	25%
Staphylococcus aureus	6	10%
Kluyvera cryocrescens	7	11%
Acinetobacter spp	6	10%
Kluyvera spp	2	3%
Serratia odorifera	2	3%
Klebsiella pneumonia	3	5%
Enterobacter geryoviae	1	2%
Acinetobacter baumannii	2	3%
Serratia fonticola	2	3%
Klebsiella oxytoca	1	2%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

**Tabla 13.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Grupo 1 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Grupo Antibiotico 1</b>	<b>Uso</b>	<b>Sensibilidad</b>
Ceftazidime	85%	17%
Cefepime	59%	53%
Piperacilina con tazobactam	85%	83%
Piperacilina	62%	71%
Colistina	51%	91%

**Tabla 14.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Grupo 2 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Grupo Antibioticos 2</b>	<b>Uso</b>	<b>Sensibilidad</b>
Amoxicilina con Ácido clavulánico	90%	0%
Cefuroxima	15%	33%
Cloranfenicol	43%	100%
Ácido nalidíxico	30%	6%
Cefoxitina	56%	38%

**Tabla 15.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Grupo 3 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Grupo Antibioticos 3</b>	<b>Uso</b>	<b>Sensibilidad</b>
Cefalexina	38%	22%
Nitrofurantoina	26%	69%
Levofloxacina	93%	31%
Cefotaxime	33%	15%
Ceftriaxona	62%	8%

**Tabla 16.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Grupo 4 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Grupo Antibioticos 4</b>	<b>Uso</b>	<b>Sensibilidad</b>
Cefaclor	7%	25%
Imipenem	84%	88%
Meropenem	85%	89%
Gentamicina	54%	39%
Ciprofloxacina	92%	23%

**Tabla 17.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Grupo 5 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Grupo Antibioticos 5</b>	<b>Uso</b>	<b>Sensibilidad</b>
Amikacina	23%	7%
Aztreonam	43%	31%
Ampicilina	12%	0%
Cefalotina	18%	27%
Minociclina	31%	100%

**Tabla 18.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Grupo 6 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Grupo Antibioticos 6</b>	<b>Uso</b>	<b>Sensibilidad</b>
Vancomicina	10%	100%
Clindamicina	10%	0%
Eritromicina	10%	0%
Oxacilina	10%	100%
Trimetoprim y sulfametoxazol	31%	0%
Norfloxacin	10%	33%

**Tabla 19.** Prevalencia de microorganismos causales de infecciones postquirúrgicas en la cavidad abdominal: Grupo 7 de antibióticos aplicados a los pacientes infectados de la sala de cirugía del Hospital Escuela San Juan de Dios Estelí, enero a diciembre 2017

<b>Grupo Antibioticos 7</b>	<b>Uso</b>	<b>Sensibilidad</b>
Polimixina	3%	100%
Tetraciclina	3%	100%
Penicilina	5%	100%
Ramoplanin	5%	100%
Cefotetan	2%	0%
Ampicilina con sulbactam	10%	0%