



# Universidad Autónoma de Querétaro

“INCIDENCIA DE CULTIVOS DE PUNTA CATÉTER POSITIVOS  
DE PACIENTES NEONATOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL  
HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO ISSSTE EN EL PERÍODO  
DE ENERO DEL 2021 A JUNIO DEL 2023”

## Tesis

Que como parte de los requisitos  
para obtener el Diploma de

ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA

Presenta:  
Dra. Ariadne Hernández Carreón

Dirigido por:  
Dr. José Luis Piedra Peña

Querétaro, Qro. a septiembre 2025

**La presente obra está bajo la licencia:**  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



## CC BY-NC-ND 4.0 DEED

### Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

#### **Usted es libre de:**

**Compartir** — copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato

La licenciatario no puede revocar estas libertades en tanto usted siga los términos de la licencia

#### **Bajo los siguientes términos:**

 **Atribución** — Usted debe dar [crédito de manera adecuada](#), brindar un enlace a la licencia, e [indicar si se han realizado cambios](#). Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que usted o su uso tienen el apoyo de la licenciatario.

 **NoComercial** — Usted no puede hacer uso del material con [propósitos comerciales](#).

 **SinDerivadas** — Si [remezcla, transforma o crea a partir](#) del material, no podrá distribuir el material modificado.

**No hay restricciones adicionales** — No puede aplicar términos legales ni [medidas tecnológicas](#) que restrinjan legalmente a otras a hacer cualquier uso permitido por la licencia.

#### **Avisos:**

No tiene que cumplir con la licencia para elementos del material en el dominio público o cuando su uso esté permitido por una [excepción o limitación](#) aplicable.

No se dan garantías. La licencia podría no darle todos los permisos que necesita para el uso que tenga previsto. Por ejemplo, otros derechos como [publicidad, privacidad, o derechos morales](#) pueden limitar la forma en que utilice el material.



**Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Medicina  
Especialidad en Pediatría**

**"INCIDENCIA DE CULTIVOS DE PUNTA CATÉTER POSITIVOS DE PACIENTES NEONATOS EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL GENERAL DE QUERÉTARO ISSSTE EN EL PERÍODO DE ENERO DEL 2021 A JUNIO DEL 2023"**

**TESIS**

**Que como parte de los requisitos para obtener el Diploma de  
Especialidad en Pediatría**

**Presenta:**

Dra. Med. Gral Ariadne Hernández Carréon

**Dirigido por:**

Dr. Med. Esp. José Luis Piedra Peña

**SINODALES**

Dr. José Luis Piedra Peña

Presidente

Dr. Aldo Alfonso Mendoza Flores

Secretario

Dr. Nicolás Camacho Calderón

Vocal

Dr. Rodrigo Miguel González Sánchez

Suplente

Dr. Marco Antonio Vargas Jiménez

Suplente

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Septiembre 2025  
México

## RESUMEN

**Objetivo:** Determinar la incidencia de cultivos de punta de catéter positivos en neonatos del servicio de Pediatría del Hospital General de Querétaro ISSSTE.

**Metodología:** Recolección de las variantes en bitácora, revisión de expedientes clínicos y reportes de cultivos. La población de estudio fue: catéteres retirados y cultivados en el periodo de enero del 2021 a junio del 2023, los criterios de exclusión fueron: reportes de cultivos de catéter no recabados o registrados. Se eliminaron las puntas de catéter no enviadas a cultivo. Análisis: observacional, descriptivo, transversal. Se analizó la población de estudio como finita, nivel de confianza del 95%, precisión del 5% y una proporción esperada de pérdidas del 3%. Variables: tipo de catéter, sitio de inserción, duración de permanencia del catéter, cultivo cualitativo de catéter, microorganismo en cultivo. **Resultados:** Un total de 57 muestras; 12 fueron eliminadas, con un total de 45 cultivos de catéter. De estos, 64.4% fueron de tipo central y 35.6% de inserción periférica. Según el sitio de inserción: vena umbilical 46.7%, de inserción periférica 35.6%, arteria umbilical 11.1%, vena yugular 6.7%. De los cultivos cualitativos del catéter recabados, se reportan un total de 18 cultivos positivos (40.9%) y 27 cultivos negativos (59.1%), de los cuales de acuerdo con el sitio de inserción el 50% corresponde a los de catéter umbilical. El microorganismo más frecuentemente aislado fue *S. Epidermidis* en un 50%, el segundo lugar lo ocupan *S. Agalactiae* y *C. parasilopsis* con un 11.1% cada uno. **Conclusión:** La cantidad de ingresos anuales de pacientes neonatos es de 78 pacientes en promedio, un 57% requiere un acceso vascular central el cual al ser retirado y enviado a cultivo brinda información relevante. Un porcentaje elevado de cultivos arroja un microorganismo proveniente de la flora de la piel. Consideramos este trabajo como un arranque para continuar la investigación al respecto desde distintos puntos como la manipulación de los dispositivos vasculares, el estudio de la flora de los pacientes, entre otros. Con los resultados de esta investigación se busca generar la conciencia e impacto en el personal de salud para llegar a la prevención de complicaciones infecciosas relacionadas a catéter.

**Palabras clave:** *cultivo, catéter, microorganism, neonato.*

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the incidence of positive catheter tip cultures in neonates from the Pediatrics Department of the General Hospital of Querétaro ISSSTE. **Methodology:** Collection of variables through logbooks, review of clinical records, and culture reports. The study population included catheters that were removed and cultured between January 2021 and June 2023. Exclusion criteria included catheter culture reports that were not collected or recorded. Catheter tips that were not sent for culture were excluded. **Analysis:** Observational, descriptive, cross-sectional study. The study population was considered finite, with a confidence level of 95%, a precision of 5%, and an expected loss proportion of 3%. **Variables:** Type of catheter, insertion site, duration of catheter placement, qualitative catheter culture, microorganism identified in culture. **Results:** A total of 57 samples were obtained; 12 were excluded, resulting in 45 catheter cultures analyzed. Of these, 64.4% were central catheters and 35.6% were peripheral. According to the insertion site: 46.7% umbilical vein, 35.6% peripheral insertion, 11.1% umbilical artery, and 6.7% jugular vein. Among the qualitative catheter cultures collected, 18 (40.9%) were positive and 27 (59.1%) were negative. Of the positive cultures, 50% corresponded to umbilical catheter insertions. The most frequently isolated microorganism was *S. epidermidis* (50%), followed by *S. agalactiae* and *C. parapsilosis*, each with 11.1%. **Conclusion:** The average annual number of neonatal admissions is 78 patients, with 57% requiring central vascular access. When these catheters are removed and cultured, they provide relevant information. A high percentage of cultures yield microorganisms from the skin flora. This study is considered a starting point for further research on aspects such as vascular device handling and the study of patient flora, among others. The results aim to raise awareness among healthcare personnel to help prevent catheter-related infectious complications.

**Keywords:** *culture, catheter, microorganism, newborn.*

## DEDICATORIA

**A Dios y a nuestra Madre Santísima.** La fe ha sido la roca en la que me ha sostenido en los momentos de tormenta, la fuerza del Espíritu me regresó innumerables veces lo necesario para seguir adelante. Llevo en alto mis creencias y mis raíces cristianas.

**A mi esposo.** Quien decidió convertir mis sueños en suyos también, quien dejó todo por acompañarme para caminar tomados siempre de la mano. Me ha regalado paciencia, amor, comprensión, aliento y ánimos todos los días. Sin ti esto no podría haber sido. Gracias.

**A mi hija.** Emilia, me hiciste ver con ojos de madre a mi profesión y a mis pacientes, gracias por renovar por completo mi vida y mi corazón.

**A mis papás.** Quienes durante toda mi vida y formación académica han creído en mí, me han dado todas las herramientas para construir mi camino y me han ayudado a levantar mis alas para volar siempre alto. Gracias, mamá y papá por su sacrificio y amor.

**A mis hermanas.** Valeria e Isabella, con su cariño y su compañía incluso a la distancia le han dado a mi vida esa alegría inigualable, su amor de hermanas es parte de mi fuerza para continuar.

**A Genoveva.** Mi alma gemela. Se que me acompañas todos los días, este logro es para ti.

**A mis profesores.** A cada uno gracias por sus enseñanzas académicas y de vida, por hacerme sentir segura ante cualquier adversidad y hacerme ver el potencial que puedo alcanzar si me lo propongo. Dr. Martínez Austria (†), gracias por llevar al máximo mis cualidades, por creer y confiar en mí.

**A mis compañeros.** Con quienes compartí esta aventura llamada residencia; entre desvelos, regaños, risas y hasta un departamento. Gracias por ser equipo, por ser familia.

## AGRADECIMIENTOS

En la elaboración de este trabajo participaron con su apoyo distintos servicios del Hospital General de Querétaro ISSSTE. Gracias al personal del Departamento de Archivo Clínico, el servicio de Laboratorio y Microbiología, a todo el personal tanto médico y de enfermería del servicio de Pediatría por las facilidades otorgadas.

A la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro, a la subdivisión de Investigación y Posgrado, y al H. Consejo Académico, por la orientación en todo este proceso.

Un agradecimiento especial a mis profesores, Dr. José Luis Piedra Peña por su apoyo incondicional y otorgarme las facilidades necesarias para concluir este proceso. Dr. Aldo Alfonso Mendoza Flores, gracias por ser Maestro y Mentor durante estos últimos años, por su acompañamiento y guía constantes.



## ÍNDICE

Resumen.....	i
Abstract.....	ii
Dedicatoria.....	iii
Agradecimientos.....	iv
<b>I. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>II. Antecedentes.....</b>	<b>2</b>
<b>III. Revisión de literatura.....</b>	<b>3</b>
1.Catéteres.....	3
2.ComPLICACIONES.....	9
3.Cultivos de catéter.....	11
4.Microorganismos en cultivos de catéter.....	12
<b>IV. Metodología de la Investigación.....</b>	<b>17</b>
1.Pregunta de investigación.....	17
2.Hipótesis.....	17
3.Objetivo General .....	17
4. Objetivos específicos.....	17
5.Diseño y tipo de estudio.....	18
6.Población de estudio.....	18
7.Esquema de selección.....	18
8.Metodología para el cálculo de muestra.....	19
9. Procesamiento y análisis estadístico.....	19
10. Descripción operacional de las variables.....	20
<b>V. Procedimiento.....</b>	<b>21</b>
<b>VI. Aspectos éticos.....</b>	<b>22</b>
<b>VII. Resultados .....</b>	<b>23</b>
<b>VIII. Discusión.....</b>	<b>28</b>
<b>IX. Conclusiones.....</b>	<b>31</b>
<b>X. Referencias bibliográficas.....</b>	<b>32</b>
<b>XI. Anexos.....</b>	<b>35</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS, GRÁFICOS Y TABLAS

### Índice de figuras

Figura No. 1 Catéter corto.....	4
Figura No. 2 Interacción de la microbiota y el huésped.....	13
Figura No. 3 Flujograma de selección de muestra.....	23

### Índice de gráficos

Gráfico No 1. Distribución de los sitios de inserción de catéter.....	24
Gráfico No 2 Cultivos de catéter positivos con relación al sitio de inserción.....	25
Gráfico No. 3 Distribución de porcentajes de los microorganismos aislados.....	26

### Índice de tablas

Tabla No. 1 Operacionalización de las variables.....	20
Tabla No. 2 Distribución de la muestra de tipos de catéter.....	23
Tabla No.3 Distribución de cultivos cualitativos de catéter.....	24
Tabla No 4 Cultivos de catéter positivo con relación al sitio de inserción.....	25
Tabla No 5. Microorganismos aislados en cultivos de catéter.....	27



## I. INTRODUCCIÓN

En diversas situaciones durante el periodo neonatal, ya sea inmediatamente posterior al nacimiento o durante los primeros 28 días de vida, amerita el paciente la admisión hospitalaria debido a un estado agudo crítico de salud o la presentación de alguna enfermedad que pone en riesgo su vida, requiriendo diagnóstico, vigilancia y tratamiento necesarios para la cura de estas.

Durante este periodo de internamiento en algunas ocasiones se requiere realizar procedimientos invasivos de acuerdo con las necesidades de cada neonato, uno de estos se trata de la colocación de catéteres los cuales cumplen ciertas funciones y propósitos, para lo cual dichos dispositivos se clasifican de acuerdo con ciertas características, cada uno contando con funciones específicas.

Así como cualquier procedimiento, este mismo lleva consigo complicaciones, de las cuáles las de tipo infeccioso son las más frecuentes, incluido en este apartado se encuentra la infección asociada a catéter con sus diversas variantes. Independientemente del tipo de complicación infecciosa, la búsqueda y hallazgo de microorganismos aislados en los cultivos de punta de catéter será importante para la pauta terapéutica posterior y el pronóstico del paciente.

## II. ANTECEDENTES

En el Hospital General de Querétaro ISSSTE se estima un ingreso promedio de 78 neonatos al año en el servicio de pediatría. Así mismo en este servicio y en dichos pacientes se realizan procedimientos invasivos tales como la obtención de accesos venosos centrales mediante la colocación de catéteres, los cuales al ser retirados son enviados a cultivo.

En la bibliografía consultada para este trabajo, se encontró información variada tanto de origen internacional como trabajos de investigación realizados en instituciones de nuestro país. Sin embargo, no se cuenta con información estadística de los hallazgos de los cultivos de catéter en el servicio de Pediatría del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado de Querétaro.

**Justificación:** De acuerdo con la literatura citada, una de las complicaciones más frecuentes presentadas en pacientes que cuentan con accesos intravasculares son las infecciones asociadas a la colocación y permanencia de estos. En este apartado podemos mencionar que, para hallar el agente patógeno causal, se envía a cultivo los catéteres retirados.

No se cuenta con información estadística respecto a los hallazgos de los cultivos por lo que se realizó el análisis estadístico correspondiente para conocer la incidencia de cultivos de punta de catéter positivos en el servicio de Pediatría.

Al no contar con la información mencionada en nuestro hospital respecto a este tema, se decidió realizar este trabajo de investigación para fines tanto estadísticos como de impacto en el personal de la salud y fungir como un parteaguas en la investigación más profunda de esta problemática para llegar a la creación de medidas preventivas.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

En diversas situaciones durante el periodo neonatal, ya sea inmediatamente posterior al nacimiento o durante el primer mes de vida (OMS, 2021) amerita el recién nacido la admisión hospitalaria debido a un estado agudo crítico de salud o la presentación de alguna enfermedad que pone en riesgo su vida y amerita el diagnóstico, vigilancia y tratamiento necesarios para la cura de estas.

En algunas ocasiones durante este periodo de internamiento se requiere realizar procedimientos invasivos de acuerdo con las necesidades de cada neonato, uno de estos se trata de la colocación de catéteres los cuales cumplen ciertas funciones. Así como cualquier procedimiento, este mismo lleva consigo complicaciones, siendo una de ellas es la contaminación del catéter por algún microorganismo, pudiendo desarrollar alteraciones sistémicas de origen infeccioso como la sepsis, la cual se considera un factor importante para la evolución y pronóstico del paciente. Por esto mismo, y recalando la importancia de este trabajo, a continuación, se extenderá la información bibliográfica para la comprensión de este tema.

#### **1. Catéteres**

Como se mencionó anteriormente, la colocación de catéteres es uno de los procedimientos que se realizan en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, los cuales cumplen con múltiples propósitos relacionados a la atención y tratamiento médico de cada paciente.

## 1.1 Definición

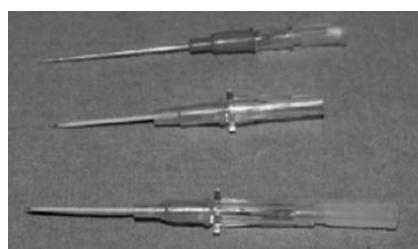
El catéter es un dispositivo bien conocido en el área de la salud, especialmente en los nosocomios, ya que este es indispensable para el tratamiento del paciente quien cumple con los criterios de colocación de este de acuerdo con su estado clínico o patología presente. Según la Real Academia Española (RAE), se define la palabra *catéter* como: Sonda que se introduce por cualquier conducto del organismo, natural o artificial, para explorarlo o dilatarlo o para servir de guía y vehículo a otros instrumentos. (Diccionario de la lengua española, 23.<sup>a</sup> ed).

Así como se describe en la definición, existen varios tipos de catéteres, en este trabajo nos centramos en los *catéteres vasculares*, para los cuales se requiere una entrada por dicha vía para su uso.

Para la colocación de estos catéteres, se requiere de un acceso vascular el cual se define como:

“La ruptura de la pared de una vena para colocar un cuerpo extraño (catéter) biocompatible con fines terapéuticos, con el riesgo de introducir microorganismos y pirógenos que rápidamente se diseminan por el sistema circulatorio. (Gámez, 2023).

**Figura No 1. Catéter corto**



Fuente: Gámez Álvarez, I. P. (2023). *Accesos venosos en pediatría*. Alfil.

## 1.2 Función de los catéteres

Desde hace más de una década se conoce la función de estos dispositivos las cuales son: permitir el acceso al torrente sanguíneo a nivel central para la administración de medicamentos, fluidoterapia, nutrición parenteral total (NPT) y la monitorización hemodinámica o hemodiálisis.

Cabe aclarar, que no todos los catéteres pueden cumplir con todas estas funciones por igual, por lo que existen diversos tipos de catéteres, que varían en su tamaño, sitio de colocación y tiempo de duración de los cuál se hablará a continuación.

## 1.3 Tipos de catéteres

De acuerdo con Gámez (2023) se describen en términos generales los tipos de catéteres en:

1. Transitorios por punción o venodisección:
  - a) Periférico.
2. Central.
3. Permanente por venodisección o punción venosa.

### 1.3.1 Catéter central

Los catéteres venosos centrales (CVC) son esenciales para intervenciones diagnósticas y terapéuticas en niños. La colocación de CVC es uno de los procedimientos más comúnmente realizados (Ares,2017)

Los CVC se clasifican basados en:

- a) La duración del catéter (de corto, mediano y largo plazo)
- b) El tipo de inserción (central o periférico)

c) Localización de la inserción (yugular, subclavio, femoral, braquial)

d) Número de lúmenes (único, doble, triple)

Dentro de los otros tipos, para los recién nacidos existen también los catéteres umbilicales. Este trabajo se enfoca en los catéteres yugulares, los de inserción periférica y los umbilicales, ya que son los que se instalan en pacientes neonatos hospitalizados.

#### **1.3.1.1 Catéter Central Yugular**

El CVC puede tener diferentes vías de abordaje, la más utilizada según Torres (2019) es por la vena subclavia seguida por la vena yugular interna y la vena femoral.

Centrándonos en el acceso yugular interno, se describe la anatomía:

Vena yugular interna: La vena yugular interna sigue un curso desde el agujero yugular en la base del cráneo, pasando por debajo del borde anterior del músculo esternocleidomastoideo del proceso mastoideo entre la clavicular y cabezas esternales del esternocleidomastoideo músculo. Está contenido dentro de una funda con la arteria carótida medial a ella (Lockwood,2019).

Las funciones de dicho acceso, como las describe Torres (2019) en su artículo de revisión, las podemos enlistar en las siguientes:

-Monitoreo hemodinámico, para medir la presión venosa central.

- Es un acceso vascular que permite colocar varias infusiones (medicamentos, nutrición parenteral).

- O en aquellos pacientes con dificultades acceso venoso periférico, para tratamientos de corta duración o que requieren una colocación rápida.

Tal cual se menciona en la literatura, las indicaciones para la colocación de dichos catéteres incluyen el acceso vascular para administración de tratamientos médicos, así como nutrición parenteral, los cuales son medidas terapéuticas y de soporte que se realizan con frecuencia.

#### **1.3.1.2 Catéter central colocado por vía periférica (PICC)**

El catéter central de inserción periférica (PICC) es el acceso venoso central más utilizado en los recién nacidos en los Estados Unidos. (Ares,2017)

Los catéteres percutáneos fueron utilizados inicialmente por Shaw en niños de bajo peso. Esta técnica se utilizó para nutrición parenteral y demostró ser segura, evita dolor, múltiples punciones e inmovilizaciones (Higareda, et al, 2018)

Ya que este procedimiento es frecuentemente realizado en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, existen múltiples guías sobre el proceso de colocación, el cuidado, los tipos, etc. de estos catéteres. Se cita a continuación una Guía de Procedimiento de Enfermería reciente para esclarecer esta información:

Es un dispositivo (tubo) largo, delgado y flexible que se introduce en una vena periférica, llegando hasta la vena cava superior o inferior. Es usado para la administración de medicamentos y líquidos intravenosos, de media/larga duración. (Del Pilar, et al, 2021)

Dentro de este mismo manual se explica de manera muy clara las indicaciones para la colocación del *PICC*:

- a) Neonatos prematuros, bajo peso, a término en estado crítico.
- b) Neonatos y lactantes que requieren nutrición parenteral.

- c) Neonatos y pacientes pediátricos con patologías quirúrgicas.
- d) Administración de medicamentos irritantes y de gran peso molecular (inotrópicos, vasodilatadores, etc.)
- e) Tratamiento prolongado más de 7 días.
- f) Aquellas situaciones clínicas donde la ejecución del procedimiento es mandatario.

En la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital General de Querétaro, importante cantidad de los pacientes hospitalización en dicha área requieren la colocación de este tipo de catéteres, ya que en el periodo de estudio de este trabajo se encontró que estos pacientes cumplieron los criterios mencionados anteriormente.

#### **1.3.1.3 Umbilicales**

De acuerdo con Valdez López (2020), la colocación de catéteres umbilicales es un procedimiento muy utilizado en las salas de partos y en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

Así mismo menciona en su artículo de revisión las utilidades de este tipo catéteres, las cuales cumplen con la misma finalidad que el resto de los catéteres centrales, se describen las siguientes: administrar líquidos, medicamentos, nutrición parenteral, hemoderivados, monitorear el estado hemodinámico del paciente y la realización de procedimientos, tales como exanguinotransfusión y nos facilita la toma de muestras sanguíneas.

Existen dos tipos de catéteres umbilicales de acuerdo con el acceso vascular a elegir en el cordón umbilical, el cual de manera normal cuenta con dos arterias y una vena, por consiguiente, podemos deducir 2 tipos de catéteres umbilicales: el arterial y el venoso.

**Catéter Umbilical Arterial:** Este tipo de catéter nos brinda un acceso directo al sistema vascular de tipo arterial.

Las indicaciones principales para el cateterismo de la arteria umbilical incluyen la necesidad de medir con frecuencia la presión arterial, tomar gases sanguíneos, muestras de sangre frecuentes o monitoreo continuo de la presión arterial, peso al nacer extremadamente bajo o recién nacidos críticamente enfermos. (Dumpa, 2023)

**Catéter Umbilical Venoso:** El cateterismo de la vena umbilical utiliza el muñón umbilical expuesto en un recién nacido como un sitio para la central de emergencia. El cateterismo de la vena umbilical puede proporcionar una ruta segura y eficaz para la administración de medicamentos y líquidos durante la reanimación (Lewis, 2023),

## **2. Complicaciones**

Como es bien conocido, el realizar procedimientos invasivos de cualquier tipo, desde cirugías, colocación de cánula endotraqueal hasta la inserción de accesos vasculares, tienen el propósito de cumplir una función para el bien del paciente. Sin embargo, dichos procedimientos implican por sí mismos, aunque se realizan de manera correcta y bajo protocolos estrictos para su colocación, un riesgo para el paciente, en este caso nos enfocaremos en el riesgo que conlleva la colocación de catéteres centrales en neonatos que se encuentran hospitalizados.

Según Lockwood (2019), la consideración de la anatomía de las venas de uso común puede explicar las complicaciones que pueden ocurrir.

Así mismo, el mismo autor define: las complicaciones se pueden clasificar como inmediatas o tardías y subclásificadas en diversos mecanismos.

Siendo las inmediatas: a) Mecánicas b) Tromboembólicas: punción arterial, hemorragia.

Tardías: a) Infecciosas: Colonización de catéter e infección del torrente sanguíneo relacionado con el catéter.

b) Mecánica: Erosión o perforación del vaso sanguíneo, fractura y embolia del catéter, estenosis venosa y taponamiento cardíaco

c) Tromboembólicas: Embolia gaseosa, embolia pulmonar por trombo relacionado con el catéter (13)

Enfocándonos en la complicación temprana de tipo infeccioso, de acuerdo con la Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos, Granados (2023) menciona que la infección relacionada con el catéter venoso central es la infección relacionada con la asistencia sanitaria (IRAS) asociada al uso de un dispositivo más frecuente.

Recordando que en la edad pediátrica comprende un rango de edad amplio, Higareda et al (2018) centra su literatura en pacientes recién nacidos, así mismo explica de manera simple las definiciones relacionadas a complicación de tipo infecciosa, las cuales se citan textualmente:

– Catéter colonizado: aislamiento de microorganismos en el segmento distal del catéter por cultivo cuantitativo con un número de 100,000 unidades formadoras de colonias (UFC).

– Catéter infectado: aislamiento de microorganismos en el segmento distal del catéter por cultivo cuantitativo con un número  $\geq$  100,000 UFC.

– Infección local: presentar dos o más signos y síntomas en el punto de inserción del catéter

percutáneo (dolor, eritema, inflamación, exudado purulento o cordón venoso palpable).

– Sepsis por catéter percutáneo: aislamiento de microorganismos en el segmento distal del catéter en número  $\geq 100,000$  UFC en cultivo cuantitativo y hemocultivo positivo para el mismo

microorganismo, acompañado de la presencia de síntomas de acuerdo con los criterios del consenso para sepsis en neonatos.

– Probable sepsis por catéter: presencia de datos clínicos para sepsis con hemocultivo y cultivo de segmento distal del catéter percutáneo negativos. El cuadro clínico remite dentro de las 48 horas siguientes a la retirada del catéter.

Como bien es conocido, este tipo de complicaciones conlleva un riesgo para el paciente, quien de acuerdo con la situación clínica puede requerir manejo antibiótico, los cuales conllevan efectos adversos medicamentosos, así como la prolongación de su estancia en UCIN.

Dada la importancia de este tipo de complicaciones, de las cuales encontramos varias definiciones, es imprescindible conocer a qué tipo de microorganismos nos estamos enfrentando, su origen y de ser posible lograr la manera de prevenirlo.

### **3. Cultivos de catéter**

Para lograr la identificación de un microorganismo presente en los dispositivos de acceso vascular previamente descritos (catéteres) se requiere de diagnósticos y procedimientos microbiológicos para su detección, para ello se utilizan los cultivos de catéter.

De acuerdo con la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica: El catéter puede ser retirado cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- Catéteres de los que ya se puede prescindir.

- Catéteres fáciles de sustituir.
- Catéteres en pacientes con bacteriemia que persiste pese a tratamiento antimicrobiano correcto.
- Catéteres con infección en el túnel subcutáneo.
- Catéteres causantes de émbolos pulmonares o en la circulación mayor.
- Catéteres causantes de endocarditis.
- Catéteres infectados por microorganismos difíciles de erradicar sin retirada de estos.

La muestra para procesar será el segmento final del catéter, concretamente los últimos 5 centímetros, teniendo presente que los microorganismos implicados en infecciones relacionadas con catéteres son mayoritariamente flora normal o transitoria de la piel. (Aldea et al, 2018)

Haciendo referencia a literatura reciente, se encontró un estudio realizado en Europa donde se cultivaron 634 puntas de catéter de las cuales el 40% resultaron en un cultivo positivo y el 57% restante con resultado negativo (Mazuel, 2024). Considerando este cuarenta por ciento un número significativo y útil para la determinación del tipo de complicación infecciosa en los pacientes neonatos.

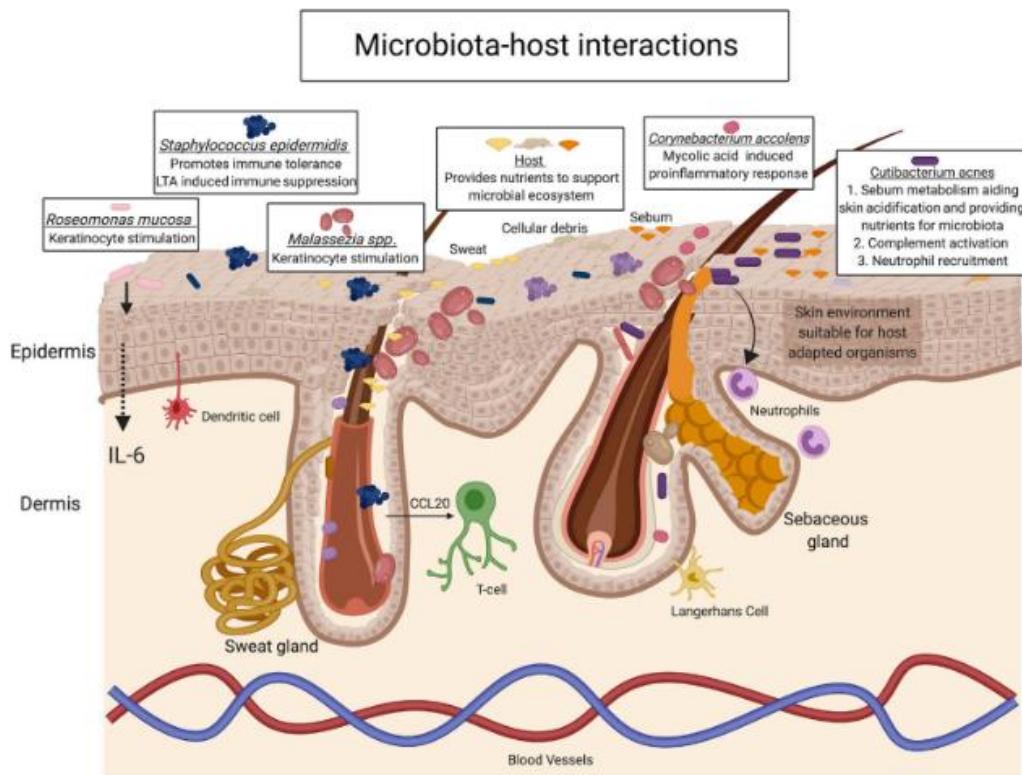
#### **4. Microorganismos en cultivos de catéter**

El acceso vascular ya sea periférico o central implica la interrupción de la barrera de la piel para acceder al vaso deseado, el cual una vez instalado será manipulado para su uso. En ambas situaciones se ven implicados el contacto directo del catéter con la piel, la cual cuenta con su propia flora microbiológica.

De acuerdo con Granados (2023), menciona lo siguiente: "Los microorganismos más frecuentes causantes de infección relacionada con catéteres intravasculares son los microorganismos de la flora cutánea, que colonizan tanto la luz como la parte externa del catéter."

A continuación, podemos observar en esta figura de Grice (2020), en su artículo "La microbiota de la piel: equilibrando el riesgo y la recompensa", una vista gráfica de los microorganismos que se encuentran en la piel:

**Figura No 2. Interacción entre la microbiota y el huésped.**



Fuente: Grice, L. F. E. (Ed.). (2020). *The skin microbiota: Balancing risk and reward* (Vol. 28). Elsevier Inc.

Enfocándonos en los catéteres intravasculares, Granados (2023) reporta los siguiente:

Los gérmenes implicados en nuestro medio con mayor frecuencia son los cocos Gram (55%) especialmente los estafilococos coagulasa negativos (ECN) y, en menor proporción, *Staphylococcus aureus* o *Enterococcus faecalis*; los bacilos gramnegativos (45%), especialmente las enterobacterias (*Klebsiella spp.*, *Enterobactercloaceae*, *E. coli*, *Serratia spp.*) y *P. aeruginosa*; y los hongos levaduriformes (5%) (Cándida spp.).

Citando bibliografía europea, Yun Ling (2021) en un artículo publicado en la Revista Europea de Investigación Médica, menciona que en 125 hospitales en 26 países europeos se descubrió que las bacterias Grampositivas representaban el 70,7 %, las bacterias Gram negativas el 22,2 % y los hongos el 7,2 %.

#### **4.1 Microbiología de los patógenos aislados.**

De acuerdo con la literatura, se describe a los estafilococos como: bacterias aerobias grampositivas que crecen en parejas y racimos; son ubicuas como flora normal en los seres humanos y están presentes en los fómites y en el polvo. Las cepas se clasifican en *Staphylococcus aureus*, si son coagulasa-positivos, o en alguna de las múltiples especies de estafilococos coagulasa-negativos. (Blum, et al, 2020)

Como se mencionó en párrafos anteriores, este trabajo se centra en los microorganismos que se encuentran en la piel del ser humano. Enfocándonos en el grupo de los estafilococos, se describen a continuación los siguientes:

En primer lugar, encontramos a *Staphylococcus epidermidis*, el cual se puede aislar de todos los microambientes de la piel. (Bown, 2020) Se trata de un estafilococo coagulasa negativo. Es una bacteria comensal y se puede encontrar de forma ubicua en la piel humana y las membranas mucosas del tracto respiratorio y el intestino. En el feto humano se puede encontrar desde el útero. Dentro de sus características relevantes, se cree que su virulencia en las infecciones adquiridas en hospitales se debe principalmente a su capacidad para colonizar las superficies de los dispositivos médicos y formar una biopelícula persistente, evadiendo así las respuestas inmunitarias del huésped y el tratamiento con antibióticos. (Joubert, 2022).

En segundo puesto, mencionamos al microorganismo *Staphylococcus Aureus*, este se considera causante de una variedad de infecciones supurativas localizadas y diseminadas (Kimberlin et al, 2021) Sin embargo, su presencia en el torrente sanguíneo (bacteriemia) puede provocar el desarrollo de sepsis, una respuesta inflamatoria sistémica a la infección (Kwiecinska,2020).

Sobre las enterobacterias; estas representan un reto importante por su rápida adquisición y difusión de resistencias. Las especies principales de enterobacterias portadoras de carbapenemasas, según Pintos et al (2020) son *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter* spp. y *Escherichia coli*.

Dentro de los patógenos implicados en las complicaciones infecciosas asociadas a catéter encontramos también los de tipo hongo, las cuales se describen a continuación:

De acuerdo con literatura mexicana reciente; las especies de Cándida son causa importante de morbimortalidad en recién nacidos hospitalizados. *Cándida albicans* es la especie prevalente, sin embargo, otras como *Candida parapsilosis*, *Candida tropicalis*, *Candida krusei* y *Candida glabrata* han incrementado su ocurrencia. En los pacientes colonizados entre un 5 y un 10% desarrollan infección invasiva; una vez que los microorganismos entran al torrente sanguíneo pueden invadir otros tejidos. (Lona et al 2022)

## IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

### 1. Pregunta de investigación

¿Cuál es la incidencia de cultivos de punta de catéter positivos en el servicio de Pediatría en el Hospital General de Querétaro ISSSTE?

### 2. Hipótesis

- De los cultivos de punta de catéter enviados un 40% serán positivos.

### 3. Objetivo general

Determinar la incidencia de cultivos de punta de catéter positivos en neonatos del servicio de Pediatría del Hospital General de Querétaro ISSSTE.

### 4. Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia de los patógenos reportados en los cultivos de punta de catéter positivos.
- Distinguir la incidencia de los cultivos de catéter positivos en relación con su sitio de inserción.

**5.Diseño y tipo de estudio:** observacional, descriptivo, transversal.

**6.Población de estudio:** Catéteres retirados en neonatos y que fueron cultivados.

**Universo de trabajo:** Puntas de catéter cultivadas.

**Tiempo de ejecución:** Enero del 2021 a junio del 2023.

**7.Esquema de selección:**

**-Criterios de inclusión:** Todas las puntas de catéter de neonatos enviadas a cultivo dentro del periodo de estudio.

**-Criterios de exclusión:** Reportes de cultivos de catéter no recabados o registrados.

**-Criterios de eliminación:** Puntas de catéter no enviadas a cultivo

**-Tipo de muestreo:** No aleatorio.

## **8. Metodología para el cálculo del tamaño de la muestra:**

Se realizará un análisis de población finita.

- Nivel de confianza: 95%.
- Precisión: 5%
- Proporción esperada de pérdidas: 3%
- Tamaño muestral:  $n= 34$ .

## **9. Procesamiento y análisis estadístico:**

Se utilizará un análisis estadístico descriptivo, midiendo: frecuencia, porcentajes y nivel de confianza.

## 10. Definición de variables y unidades de medida.

**Tabla No1. Tabla de operacionalización de variables**

Nombre	Definición Conceptual	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición
Tipo de catéter	Los catéteres centrales se clasifican según: el tipo de inserción ( central o periférico), localización de la inserción (yugular, subclavio, femoral, braquial).	Inserción central o periférica	Cualitativa	Nominal
Sitio de inserción	Zona anatómica elegida para el acceso vascular	-Yugular -Subclavio -Umbilical -Percutáneo	Cualitativa	Nominal
Cultivo cualitativo de catéter	Técnica que consiste en cortar previa asepsia el extremo distal del catéter e introducirlo en un tubo con medio de cultivo líquido.	Cultivo positivo o negativo	Cualitativa	Nominal
Microorganismo en cultivo	Organismo unicelular solo visible al microscopio	De acuerdo con el reporte según el microorganismo observado.	Cualitativa	Nominal

## **V. PROCEDIMIENTO**

- Autorización por el Comité de Investigación y Ética
- Realización de bitácora física para reporte de variables requeridas.
- Solicitud de permiso al archivo clínico para revisión de expedientes clínicos
- Revisión de bitácora de cultivos de catéter del servicio de Bacteriología del Laboratorio del Hospital General de Querétaro ISSSTE bajo autorización del jefe de dicho servicio.
- Análisis estadístico

## VI. ASPECTOS ÉTICOS

El presente trabajo cumple con las directrices establecidas en el Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud.

Considerando el Artículo 13 de dicho reglamento, se preservó el resto a la dignidad y protección de los derechos y bienestar de los pacientes.

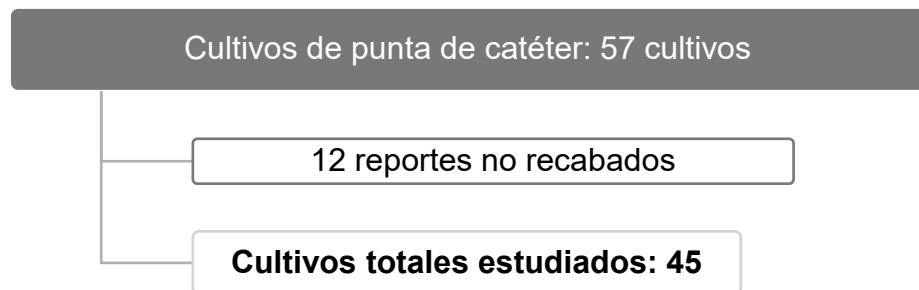
Igualmente, de acuerdo con el Artículo 17, el cual establece el riesgo de la investigación como la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio, siendo este trabajo de riesgo mínimo.

Este proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité de Bioética e Investigación del Hospital General Querétaro ISSSTE, así como por el H. Consejo de Investigación de Posgrado de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Querétaro.

## VII. RESULTADOS

Durante el periodo de estudio del 1 de enero del 2021 al 30 de junio del 2023, se recabaron un total de 57 muestras, de las cuales 12 fueron eliminadas por no cumplimiento de criterios de inclusión, dando un total de 45 cultivos de catéter.

**Figura No 3. Flujograma de selección de muestra.**

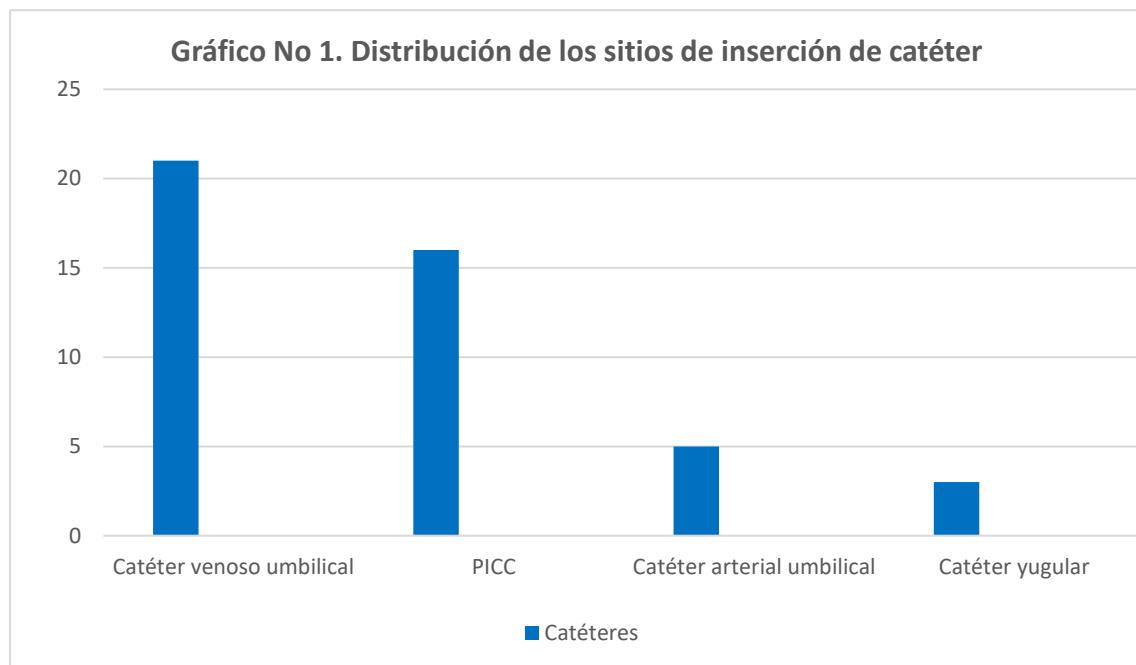


De la muestra estudiada de 45 catéteres, 29 son de tipo central (64.4%) y 16 son centrales de inserción periférica (35.6%).

**Tabla No 2. Distribución de la muestra de tipos de catéter.**

<b>Tipo de catéter</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Central	29	64.4%
Central de Inserción Periférica (PICC)	16	35.6%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

En lo que respecta al sitio de inserción se colocaron 21 catéteres en vena umbilical (46.7%), 5 en arteria umbilical (11.1%), 3 en vena yugular (6.7%) y un total de 16 catéteres de inserción periférica (35.6%)



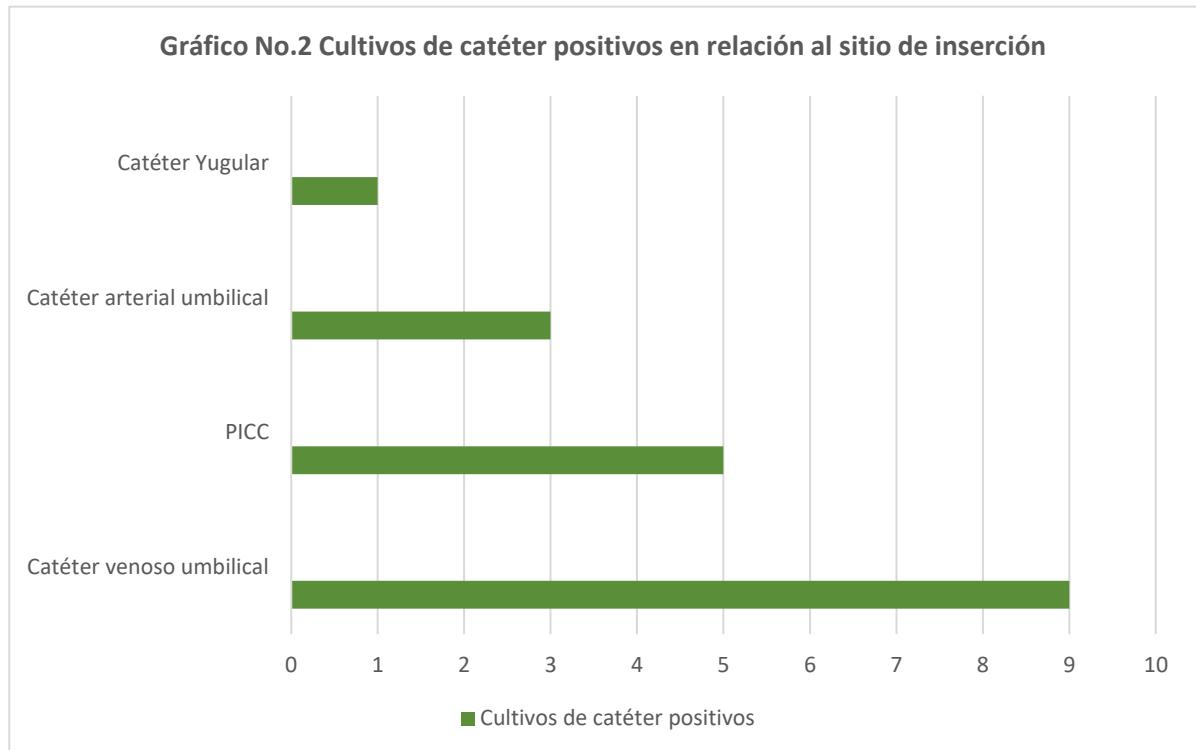
Fuente: "Incidencia de cultivos de punta catéter positivos de pacientes neonatos en el Servicio de Pediatría del Hospital General de Querétaro ISSSTE en el periodo de enero del 2021 a junio del 2023 (2025)

De los cultivos cualitativos del catéter recabados, se reportan un total de 18 cultivos positivos equivalente a un 40.9% de la muestra y 27 cultivos negativos (59.1%).

**Tabla No 3. Distribución de cultivos cualitativos de catéter.**

Cultivo Cualitativo	Total	Porcentaje
Positivo	18	40.9%
Negativo	27	59.1%
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>	<b>100%</b>

Así mismo se desglosa la información de los cultivos positivos de catéter centrales con relación al sitio de inserción



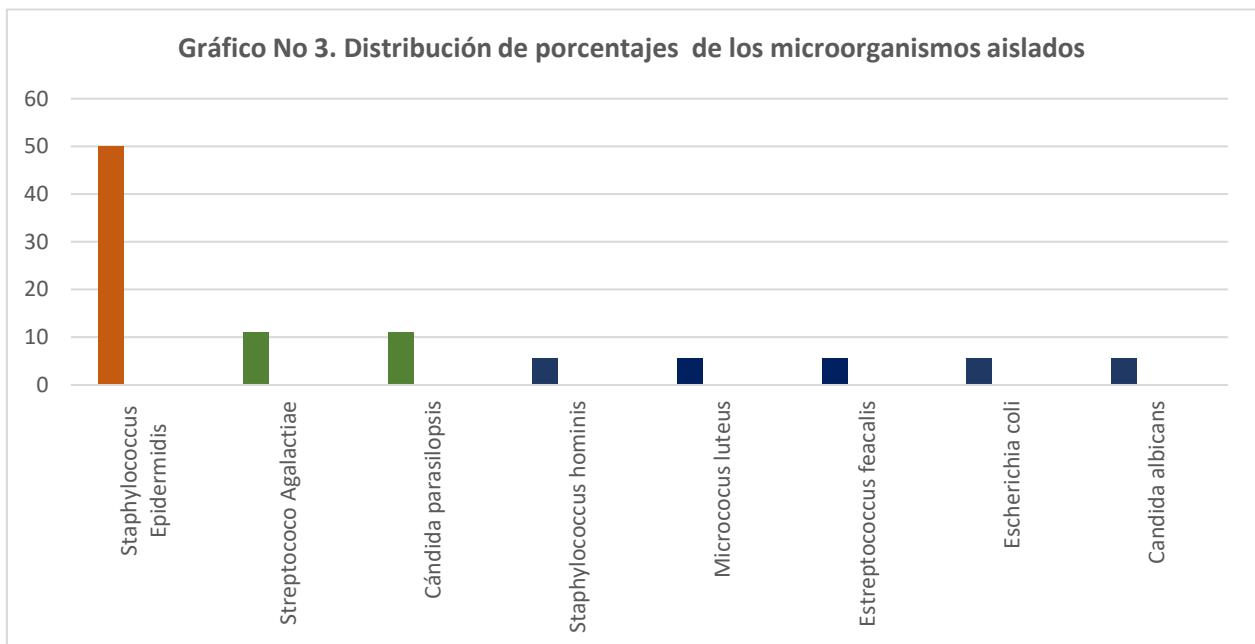
*Fuente: "Incidencia de cultivos de punta catéter positivos de pacientes neonatos en el Servicio de Pediatría del Hospital General de Querétaro ISSSTE en el periodo de enero del 2021 a junio del 2023 (2025)*

**Tabla No 4. Cultivos de catéter positivos en relación con su sitio de inserción**

Tipo de Catéter	Total	Porcentaje
Catéter venoso umbilical	9	50%
Catéter PICC	5	27.7%
Catéter arterial umbilical	3	16.6%
Catéter Yugular	1	5.5%
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

Se obtuvo la información de los microorganismos aislados en los mismos. El microorganismo más frecuentemente aislado fue

*Staphylococcus Epidermidis* en un 50%. El segundo lugar de frecuencia lo ocupan *Streptococo Agalactiae* y *Cándida parasilopsis* con un 11.1% cada uno.



Fuente: "Incidencia de cultivos de punta catéter positivos de pacientes neonatos en el Servicio de Pediatría del Hospital General de Querétaro ISSSTE en el periodo de enero del 2021 a junio del 2023 (2025)

**Tabla No 5. Microorganismos aislados en cultivos de catéter**

<b>Microorganismo aislado</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Staphylococcus Epidermidis	9	50.0%
Streptococo Agalactiae	2	11.1%
Cándida parasilopsis	2	11.1%
Staphylococcus hominis	1	5.6%
Micrococcus luteus	1	5.6%
Estreptococcus feacalis	1	5.6%
Escherichia coli	1	5.6%
Candida albicans	1	5.6%
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>100%</b>

## VIII. DISCUSIÓN

En el Hospital General de Querétaro ISSSTE se admiten en promedio 78 pacientes neonatos en el servicio de Pediatría, los cuales durante su estancia intrahospitalaria requieren para su tratamiento la colocación de un acceso vascular, el cual comprende la ruptura de la pared de una vena para colocar un cuerpo extraño (catéter) biocompatible con fines terapéuticos (Gámez, 2023). Dicho procedimiento conlleva riesgos, la infección relacionada con el catéter venoso central es la infección relacionada con la asistencia sanitaria (IRAS) asociada al uso de un dispositivo más frecuente (Granados 2023), dentro del estudio y abordaje de esta complicación se encuentra la búsqueda de los microorganismos implicados mediante el envío a cultivo de las puntas de catéter retiradas. Dichos microorganismos hallados, los más frecuentes son los pertenecientes a la flora de la piel (Granados 2023).

En cuanto al tipo de catéter, de acuerdo con Gámez Álvarez, describe los tipos de catéteres en 3: 1) Transitorios por punción o venodisección (periférico) 2) Central y 3) Permanente por venodisección o punción venosa. Y así mismo subdividen en su tipo de inserción.

En el periodo de estudio de 2 años y 5 meses, y tomando en cuenta los criterios de inclusión para el estudio, se recabaron un total de 45 catéteres siendo todos centrales, de estos más de la mitad (64.4%) fueron de inserción central mientras que el 35.6% restante fueron de inserción periférica. Podemos observar que la colocación de catéter central es un procedimiento ampliamente realizado en el servicio de pediatría en pacientes neonatos, el cual puede llevar a complicaciones asociadas al mismo.

Sobre la zona anatómica para colocar un acceso vascular central se encuentran diversas opciones. Cabe resaltar que, para elegir el tipo

de inserción del catéter se toman en cuenta aspectos como el personal médico o de enfermería capacitado para la colocación de estos, este aspecto no se considera en este trabajo como variable, sin embargo, es relevante mencionarlo.

De los catéteres centrales (no periféricos) colocados en los neonatos del Hospital General de Querétaro ISSSTE, la mayoría son umbilicales; de estos el primer lugar lo obtiene el de inserción en la vena umbilical con un total de 21 catéteres colocados por esta vía de los 45 estudiados que representan un 46.7%. Dichos catéteres pueden ser colocados por médicos pediatras, médicos residentes o personal de enfermería capacitado. En segundo lugar, con un total de 16 catéteres colocados (35.6%) se encuentra el catéter central periférico (colocación percutánea), el cual es colocado principalmente por personal de enfermería entrenado. En tercer puesto, encontramos el acceso arterial por la arteria umbilical con un total de 5 catéteres (11.1%) y por último y con menos frecuencia el catéter central de inserción yugular (6.7%), este último ha sido colocado únicamente por cirujano pediatra.

Respecto al resultado del cultivo cualitativo de catéter, de la muestra recolectada de 45 catéteres totales, 18 de estos los cuales representan el 40.9% del total fueron positivos, corroborando así la hipótesis planteada basada en literatura europea donde, en el estudio realizado, se reporta igualmente el 40% de las puntas de catéter enviadas a cultivo como positivas (Mazuel, 2024).

Y aunque este trabajo no se enfoca en las complicaciones asociadas como tal, es importante mencionar que a pesar de que en comparación con otras instituciones con mayor volumen de pacientes donde la colocación de catéter es un procedimiento realizado con mucha mayor frecuencia, en nuestro hospital se alcanza un porcentaje alto de cultivos positivos, los cuales si se analizaran a mayor detalle podríamos

definir si es este la causa o factor de complicaciones como infección del torrente sanguíneo asociada a catéter en los pacientes.

Sobre el análisis de los sitios de inserción, en la bibliografía citada se menciona que la infección relacionada con el catéter venoso central es la infección relacionada con la asistencia sanitaria asociada al uso de un dispositivo más frecuente ( Granados 2023.) En este apartado se desglosa la información de los catéteres centrales con cultivo positivo, arrojando que en primer lugar se encontró el catéter venoso umbilical con un total de 9 cultivos positivos que representa el 50% del total, siendo esto esperado ya que la mayoría de los catéteres colocados en el periodo de estudio fueron de inserción en vena umbilical, en segundo lugar se encuentra el catéter de inserción periférica con un total de 27.7% de cultivos positivos. Por último, se encuentran el catéter arterial umbilical y el catéter yugular.

Tomando en cuenta la bibliografía de referencia citada en el presente trabajo, nos enfocamos en los microorganismos que se relacionan con las complicaciones de tipo infeccioso de los catéteres son los patógenos que se encuentran de forma normal en la piel y que son capaces de colonizar el catéter (Aldea et al ,2018). De los catéteres cultivados y con base en los 18 catéteres con resultado positivo se observó que en la mitad de estos se aisló *Staphylococcus Epidermidis*. En segundo lugar, de frecuencia se encontró *Streptococo Agalactiae* (11.1%), por último, con un 5.6% cada uno se reportaron los siguientes patógenos: *Staphylococcus hominis*, *Micrococcus luteus*, *Estreptococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*.

## IX. CONCLUSIONES

Tomando en cuenta la información respecto a la cantidad de ingresos anuales de pacientes neonatos al servicio de pediatría la cual es de un promedio de 78 pacientes al año, podemos observar que hasta un 57% de ellos requiere de un acceso vascular central el cual al ser retirados y enviados a cultivo para búsqueda de microorganismos pueden arrojar información relevante que nos puede guiar a nuevos trabajos de investigación con distintos enfoques.

1. Se determinó la incidencia de los cultivos de catéter con resultado cualitativo positivo la cual fue de un 40%,
2. De los cultivos positivos el 50% corresponden a los catéteres umbilicales venosos.
3. El patógeno más frecuentemente aislado fue *Staphylococcus Epidermidis* con un 50%.

Basándonos en el porcentaje elevado de cultivos de catéter y que los cuales en su mayoría se arroja un microorganismo proveniente de la flora de la piel, este trabajo se presenta como un parteaguas para la investigación del origen de estos microorganismos, los cuales pueden ser provenientes del paciente o incluso del personal médico o de enfermería quienes colocan y manipulan dichos dispositivos intravasculares. Se pretende lograr con los resultados de este trabajo un impacto en el personal del servicio para continuar con la investigación en este tema y desarrollar posteriormente protocolos para la prevención de complicaciones infecciosas relacionadas a catéter.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldea Mansilla, C., Martínez-Alarcón, J., Gracia Ahufinger, I., & Guembe Ramírez, M. (2018). *Diagnóstico microbiológico de las infecciones asociadas a catéteres intravasculares*. En M. Guembe Ramírez (Coord.), *Procedimientos en microbiología clínica* (pp. 51–60). Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica.
- American Academy of Pediatrics. (2021). *Red book: 2021 report of the Committee on Infectious Diseases*. In D. W. Kimberlin, E. D. Barnett, R. Lynfield, & M. H. Sawyer (Eds.), *Red Book* (pp. xx–xx). American Academy of Pediatrics.
- Ares, G. (Ed.). (2017). *Central venous access in children: Indications, devices, and risks* (Vol. 29). Current Opinion.
- Bernal Cotrina, D. P., Castañeda Godoy, J. G., Lopez Basilio, E., Vásquez Yovera, G., & Guembe Ramírez, M. (2021). *Guía de procedimiento de enfermería para la colocación de catéter venoso central de inserción periférica (PICC)*.
- Brown, M. M., & Horswill, A. R. (2020). *Staphylococcus epidermidis—Skin friend or foe?* PLoS Pathogens, 16\*(11), e1009026.
- Dumpa, V., & IDA. (2023). *Umbilical artery catheterization*. StatPearls.
- Gámez Álvarez, I. P. (2023). *Accesos venosos en pediatría*. Alfil.
- Granados, J. M. S. (2023). *Protocolo de infección relacionada con el catéter venoso central*.
- Grice, L. F. E. (Ed.). (2020). *The skin microbiota: Balancing risk and reward* (Vol. 28). Elsevier Inc.
- Higareda-Almaraz, M. A., Gutiérrez-Monraz, P. A., Castillo-Sánchez, R. A., Barrera-de León, J. C., Zavalza-Gómez, A. B., & Higareda-Almaraz, E.

(2018). *Complicaciones asociadas al catéter percutáneo en recién nacidos pretermino y a término*. Gaceta Médica de México, 184\*(1), 47–  
<https://biblat.unam.mx/es/revista/gaceta-medica-de-mexico/articulo/complicaciones-asociadas-al-cateter-percutaneo-en-recien-nacidos-pretermino-y-a-terminoBiblat>

Hu, Y., Ling, Y., Ye, Y., Zhang, L., Xia, X., Jiang, Q., & Sun, F. (2021). *Analysis of risk factors of PICC-related bloodstream infection in newborns: Implications for nursing care*. European Journal of Medical Research, 26\*(1).

Joubert, I. A., Otto, M., Strunk, T., & Currie, A. J. (2022). *Look who's talking: Host and pathogen drivers of *Staphylococcus epidermidis* virulence in neonatal sepsis*. International Journal of Molecular Sciences, 23\*(1), 860.

Kwiecinski, J. M., & R. H. (Eds.). (2020). *Staphylococcus aureus bloodstream infections: Pathogenesis and regulatory mechanisms* (Vols. 53, 51–60). Current Opinion in Microbiology.

Lewis, K., & Spirnak, P. W. (2023). *Umbilical vein catheterization*. StatPearls.

Lockwood, J. (Ed.). (2019). *Central venous access* (Vol. 80). British Journal of Hospital Medicine.

Lockwood, J. L. (Ed.). (2019). *Central venous access* (Vol. 80). British Journal of Hospital Medicine.

Lona-Reyes, J. C., Gómez-Ruiz, L. M., Cordero-Zamora, A., Cortés-González, S. I., Quiles-Corona, M., Pérez-Ramírez, R. O., & Pinto-Macedo, H. (2022). Incidencia y factores asociados a candidiasis invasiva en una unidad de cuidados intensivos neonatales de México. *Anales de Pediatría*, 97(5), 341–349. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2022.03.007>

Mazuel, M., Moulier, V., Bourrel, A.-S., Guillier, C., Tazi, A., Jarreau, P.-H., ... & Tissieres, P. (2024). *Systematic culture of central catheters and infections related to catheters in a neonatal intensive care unit: An observational study*. Scientific Reports, 14\*(1).

Organización Mundial de la Salud. (2021). *Normas para mejorar la calidad de la atención a los recién nacidos enfermos o de pequeño tamaño en los establecimientos de salud*. <https://iris.who.int/handle/10665/341557Iris>

Pintos-Pascual, I., Cantero-Caballero, M., Muñez Rubio, E., Sánchez-Romero, I., Asensio-Vegas, Á., & Ramos-Martínez, A. (2020). Epidemiology and clinical of infections and colonizations caused by Enterobacteriales producing carbapenemases in a tertiary hospital. *Revista Española de Quimioterapia*, 33(2), 122–129. <https://doi.org/10.37201/req/003.2020>

Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española* (23.<sup>a</sup> ed.). Espasa. [Diccionario de la lengua española](#)

St. Geme III, J. W., Blum, S. A., Shah, R. S., Tasker, R. C., & Wilson, K. M. (2020). *Tratado de pediatría*. DRK Edición.

Torres Muñoz, Á., Vallejo Díaz, J. F., & Otálvaro Pechené, A. (2019). *External devices in the pediatric critical care unit*. Revista Colombiana de Radiología, 30\*, 47–53.

Valdés, L. A., & Valdés, V. N. O. (2020). *Colocación y posicionamiento de catéteres umbilicales*. Archivos de Investigación Médica, 11\*(2), 66–76.

# **XI. ANEXOS**

## Anexo No 1. Oficio de Aceptación del Hospital General de Querétaro ISSSTE



HOSPITAL GENERAL ISSSTE QUERÉTARO  
DIRECCIÓN  
Coordinación De Enseñanza E Investigación  
Santiago de Querétaro, Qro., 21 de agosto de  
2023  
**OFICIO No. 022-206/D/CEI/972/2023**

**Asunto: Autorización de Inicio de Protocolo**

**DRA. ARIADNE HERNÁNDEZ CARREON**  
**RIII de la Especialidad de Pediatría**  
**Investigador Principal**

### Presente

Por este conducto nos permitimos informarle que ha sido autorizado por parte de los Comités de Investigación y Ética en Investigación el trabajo de campo de su protocolo titulado:

**"Incidencia de Cultivos de Punta de Catéter Positivos de Pacientes Neonatos en el Servicio de Pediatría del Hospital General De Querétaro ISSSTE en el Periodo de enero del 2021 a junio del 2023"**, por lo que puede dar inicio con su investigación.

Lo anterior, para dar cumplimiento al Programa E015 "Investigación Científica y Tecnológica"; así como a los Lineamientos para el Ingreso, Permanencia y Egreso de los Médicos Residentes en Periodo de Adiestramiento en una Especialidad que a la letra nos dice en el Artículo 30: "Los Médicos Residentes deberán realizar por lo menos un trabajo de investigación durante su residencia, de acuerdo con el programa de especialidad correspondiente..."

Sin otro particular de referencia, le enviamos un cordial saludo.

Atentamente

  
**Dr. Salim Kuri Ayala**  
Director del HG ISSSTE Querétaro



**Dra. Ana Gabriela Mier flores**  
Coordinadora de Enseñanza e Investigación  
Secretaría Técnica de los Comités

C.c.p.-SUBCOMITÉS DE INVESTIGACIÓN Y ÉTICA EN INVESTIGACIÓN  
CONSECUTIVO:  
ARCHIVO

Av. Tecnológico N° 301 Bte. Col. Centro, CP: 26000, Santiago de Querétaro, Qro.  
Tel: 01 76 42 227 42 60 Ext. 50350, 50398 - [www.gob.mx/queretaro](http://www.gob.mx/queretaro)



**Anexo 2. Formato digital para la recolección de datos en Excel.**

No. Cateter	Fecha de ingreso	Fecha de egreso	Fecha de alta alta	Nombre del paciente	Expediente	Sexo	Peso (kg)	Edad gestacional (SG)	Diagnóstico	Tipo de cateter	Fecha de envío cultivo	Fecha de reporte	Resultado de cultivo
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													
25													
26													
27													
28													
29													
30													