

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES**



**INFORME FINAL DE SEMINARIO DE GRADO:**

**“DIAGNOSTICO DE SINUSITIS EN PACIENTES PEDIÁTRICOS POR MEDIO DE LA SERIE RADIOGRÁFICA DE SENOS PARANASALES, EN EL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMÍN BLOOM DURANTE EL PERIODO DE FEBRERO A JULIO DE 2025.”**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

**LICENCIADA Y LICENCIADO EN RADIOLOGÍA E IMÁGENES**

**PRESENTADO POR:**

**AZUCENA MEJIA NUBIA BERENICE**

**GARAY CRUZ SILVIA DAMARIS**

**URQUILLA SALGUERO JOSUE DENILSON**

**DOCENTE ASESORA: LICDA. TERESA DE LOS ANGELES REYES PAREDES**

**CIUDAD UNIVERSITARIA “DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA” EL SALVADOR,  
ABRIL 2025**

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR  
MSC. JUAN ROSA QUINTANILLA

VICERRECTORA ACADÉMICA  
DRA. EVELYN BEATRIZ FARFÁN MATA

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO  
MSC. ROGER ARMANDO ARIAS

SECRETARIO NACIONAL  
LIC. PEDRO ROSALIO ESCOBAR CASTANEDA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA DECANO  
DE LA FACULTAD DE MEDICINA  
DR. SAÚL DÍAZ PEÑA

VICE DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA  
LIC. FRANKLIN ARNULFO MÉNDEZ DURÁN

SECRETARIO  
MSC. ROBERTO CARLOS HERNÁNDEZ MARROQUÍN

DIRECTORA ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
MSC. MÓNICA RAQUEL VENTURA

DIRECTORA DE LA CARRERA DE RADIOLOGÍA E IMÁGENES LICDA. MABEL  
PATRICIA NAJARRO CHÁVEZ

## AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento, primeramente, a Dios, por haberme permitido estudiar y culminar esta carrera. Gracias por darme fortaleza en medio de la incertidumbre, la tristeza y el desánimo que muchas veces atravesé durante estos cinco años; sin Él, nada de esto hubiera sido posible.

A mis padres, mi eterno agradecimiento. Ustedes han sido mi ejemplo de esfuerzo, sacrificio y amor incondicional. Gracias por creer en mí cuando yo misma dudaba, por apoyarme con paciencia y por brindar todo lo necesario para que pudiera estudiar. Sus consejos, su trabajo y su entrega me sostuvieron en cada paso de este proceso; este logro también es suyo.

A mis hermanos, gracias por su comprensión, sus palabras de ánimo y por acompañarme en los momentos más difíciles. Su compañía, sus bromas y ese empujón fraternal en las noches de estudio hicieron que el camino fuera más llevadero. Cada logro que celebro hoy lo comparto con ustedes.

Quiero expresar un agradecimiento muy especial a mi prima, quien con su motivación constante me impulsó a seguir adelante cuando sentía que ya no podía. Sus palabras de aliento y su confianza en mis capacidades fueron luz en días de incertidumbre y me recordaron por qué empecé este camino.

A la Licenciada Teresa de los Ángeles Reyes Paredes, le agradezco su paciencia, su orientación experta y sus valiosos consejos; su acompañamiento profesional fue clave para la realización de este trabajo. Asimismo, agradezco a mis compañeros de carrera por la camaradería, las horas de estudio compartidas y las risas que hicieron más llevadero este trayecto académico. Finalmente, agradezco a la Universidad de El Salvador y a los catedráticos que con su dedicación y enseñanza contribuyeron a mi formación profesional. A todos ustedes, mi más sincero reconocimiento y gratitud.

Nubia Berenice Azucena Mejía

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento primeramente a Dios por haberme permitido estudiar y culminar esta carrera, por cada vez que fui fortalecida en medio de tanta incertidumbre, tristeza o desánimo por el que atravesé en medio de estos 5 años, sin El nada de esto hubiera sido posible.

También agradezco a mi familia por la paciencia y por servir de apoyo en momentos clave, a mi hermana en especial por haberme permitido que todo fuera más fácil, a mi papá por estar en todo momento conmigo, les agradezco por su amor incondicional, comprensión y por creer en mí incluso cuando yo no creía en mí, este logro también es de ellos.

Gracias a mis compañeros con los que compartí todos estos años, y los que se volvieron amigos que gracias a ellos los años se hicieron más llevaderos, por todas esas horas de estudio y de risas que compartimos juntos y el apoyo moral que nos dimos mutuamente.

También agradecer a la licenciada Teresa de los Ángeles Reyes por su paciencia, orientación y consejos valiosos a lo largo de este proceso. Su experiencia valiosa ha sido fundamental para que todo vaya por buen camino.

Finalmente, gracias a la universidad por brindarnos recursos necesarios y catedráticos de alta calidad que hicieron posible culminar este trayecto.

Silvia Damaris Garay Cruz

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer primeramente a Dios porque él tiene un plan para cada persona, y sabe que es lo mejor para cada uno y me trajo hasta acá, me brindo la sabiduría y la perseverancia para poder culminar la carrera con satisfacción, y sin su gracia todo esto no hubiera sido posible.

También a mi familia que me brindo el apoyo, la confianza y la instrucción gracias a ellos soy quien soy hoy en día, su amor que me han tenido mis padres su consejo y sabiduría, a mis hermanos por apoyarme siempre darme ánimos y decirme que siempre voy a poder hacer lo que me proponga.

Gracias también a todos esos licenciados que a lo largo de la carrera me han ensinado todo lo que se sobre la radiología, desde la Unidad de Ciencias Básicas, hasta los Licenciados de la carrera, también a los licenciados del Hospital General del Instituto Salvadoreño del Seguro Social una escuela para mí y que siempre lo voy a apreciar mucho, a los compañeros que fueron parte de este camino y que se ganaron mi aprecio.

Le quiero agradecer profundamente a la Licenciada Teresa de los Ángeles Reyes por su instrucción en la creación de este trabajo de investigación el cual ayudara mucho a el hospital donde se realizó el estudio como a la carrera de radiología e imágenes, gracias también al hospital de niños Benjamín Bloom y al departamento de radiología e imágenes que nos ayudó con el permiso y acceso de la información.

Finalmente, gracias al alma mater la Universidad de El Salvador por permitir formar parte de la mejor universidad de El Salvador.

Josué Denilson Urquilla Salguero

## Tabla de contenido

<b>RESUMEN</b> .....	III
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	I
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	2
<b>SITUACIÓN PROBLEMÁTICA</b> .....	2
<b>ENUNCIADO DEL PROBLEMA</b> .....	4
<b>JUSTIFICACIÓN</b> .....	5
<b>OBJETIVOS</b> .....	8
<b>CAPITULO II</b> .....	9
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	10
<b>CAPITULO III</b> .....	64
<b>CAPITULO IV</b> .....	69
<b>DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	70
<b>TIPO DE ESTUDIO</b> .....	70
<b>UNIVERSO Y MUESTRA</b> .....	70
<b>Universo</b> .....	70
<b>CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LA MUESTRA:</b> .....	72
<b>MÉTODO</b> .....	72
<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS.</b> .....	73
<b>VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS</b> .....	73
<b>CONSIDERACIONES ÉTICAS</b> .....	74
<b>PLAN DE TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b> .....	74
<b>PLAN DE ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	75
<b>PLAN DE SOCIALIZACIÓN</b> .....	75
<b>CAPITULO V</b> .....	76
<b>PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS</b> .....	77
<b>CAPITULO VI</b> .....	87
<b>CONCLUSIONES</b> .....	88
<b>BIBLIOGRAFÍA</b> .....	90
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	92
<b>CRONOGRAMA</b> .....	93
.....	95

**PRESUPUESTO** ..... 96

**ANEXOS** ..... 97

## RESUMEN

Esta investigación es un estudio detallado que describe la utilidad de la serie radiográfica de senos paranasales en el diagnóstico de sinusitis en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom entre febrero y julio de 2025. Se realizó una investigación cuantitativa de tipo descriptivo, retrospectiva y transversal, basada en la revisión de expedientes clínicos e informes radiográficos de niños con sospecha de sinusitis.

La muestra incluyó pacientes entre 5 y 12 años de edad que presentaban síntomas compatibles con sinusitis y a quienes se les indicó una serie radiográfica como parte del abordaje diagnóstico. Se analizaron los hallazgos clínicos, los signos radiográficos presentes y su correlación para determinar la pertinencia del estudio por imagen.

Los resultados evidenciaron que los hallazgos radiográficos más frecuentes fueron el engrosamiento mucoso y la opacificación de los senos maxilares. Además, en una proporción significativa de casos, los hallazgos radiológicos coincidieron con los síntomas clínicos, lo que sugiere que esta herramienta puede contribuir a reforzar el diagnóstico clínico en un entorno con recursos limitados.

Se concluye que, a pesar de la disponibilidad de métodos diagnósticos más avanzados, la serie radiográfica sigue siendo una alternativa útil, accesible y pertinente en el contexto pediátrico hospitalario salvadoreño. No obstante, se recomienda su uso complementario, tomando en cuenta la clínica del paciente y criterios médicos bien establecido.

**Palabras clave:** Sinusitis, Pediatría, Protocolo, Síntomas, Radiación, Hospital Nacional Benjamín Bloom, Inmovilización, Senos Paranasales, Diagnóstico.

## INTRODUCCIÓN

La sinusitis representa una de las patologías más frecuentes en la población pediátrica, caracterizándose por la inflamación de la mucosa de los senos paranasales. Esta afección puede ser desencadenada por infecciones virales, bacterianas, fúngicas o por reacciones alérgicas, y aunque suele considerarse una condición de curso benigno, su diagnóstico tardío o inadecuado puede derivar en complicaciones que impactan negativamente la salud y calidad de vida del paciente pediátrico. Entre estas complicaciones se incluyen infecciones crónicas, afecciones orbitarias o incluso cuadros sistémicos más graves. En este contexto, los estudios por imágenes desempeñan un papel importante como herramienta de apoyo diagnóstico. La serie radiográfica de senos paranasales es una de las técnicas más empleadas en muchos entornos hospitalarios, por su disponibilidad, rapidez y bajo costo. A través de este examen es posible identificar hallazgos característicos como la opacificación de los senos, niveles hidroaéreos y engrosamiento mucoso. Por lo que la presente investigación estructura de la siguiente manera:

Capítulo I, Este capítulo presento la situación problemática relacionada con el diagnóstico de sinusitis en pacientes pediátricos en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom. Se expone la alta prevalencia de esta patología en la infancia, su difícil diagnóstico clínico, y la necesidad de utilizar métodos complementarios como la serie radiográfica de senos paranasales. Se justifica la importancia del estudio, se plantea la pregunta de investigación y se establecen los objetivos generales y específicos que guiaron el desarrollo del trabajo.

Capítulo II se describió el marco teórico, que es toda la base teórica que fundamente la investigación, la historia del Hospital de Niños Benjamín Bloom. Se describió la anatomía y desarrollo de los senos paranasales en la población pediátrica, la fisiopatología de la sinusitis, y los factores predisponentes. Además, se presentó una revisión detallada sobre el origen y evolución del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom como centro de referencia pediátrica en El Salvador.

Capítulo III, se describió la operacionalización de variables la cual nos permite explicar cada variable, al mismo tiempo, se definieron y se le asignaron indicadores a cada una de ellas.

Capítulo IV, aquí se explicó el enfoque metodológico del estudio, el tipo de investigación, el área de estudio, el universo y la muestra seleccionada, así como las técnicas de recolección y análisis de datos. Se detalló el proceso de revisión de las radiografías de senos paranasales y la sistematización de la información clínica, lo cual permite evaluar la frecuencia y características radiológicas asociadas a la sinusitis pediátrica

# **CAPITULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

La sinusitis es una respuesta inflamatoria de la mucosa de la nariz y de los senos paranasales que puede deberse a una infección por agentes bacterianos, virales, hongos, un cuadro alérgico o a una combinación de estos factores. El término rinosinusitis define de mejor forma esta enfermedad, puesto que casi siempre se acompaña de inflamación de la mucosa nasal o está precedida de ella que representa un desafío diagnóstico a nivel mundial debido a su alta prevalencia y la dificultad para diferenciarla de otras infecciones respiratorias. Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS, 2023), las infecciones respiratorias, incluida la sinusitis, afectan al 10-15% de los niños menores de 12 años anualmente, generando una carga significativa en los sistemas de salud.

En El Salvador, las infecciones respiratorias, incluida la sinusitis, son un problema de salud pública relevante. Estas afecciones constituyen la segunda causa de consultas pediátricas en el país, con un aumento de casos entre febrero y octubre debido a factores estacionales, como la temporada de lluvias y de calor en exceso (febrero a mayo). Médicos del sector privado y del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) han notado incrementos de casos de infecciones respiratorias agudas (IRAS), tanto en población adulta como en la infantil, sobre todo de influenza

En una entrevista con uno de los principales periódicos impresos del país, el infectólogo Jorge Panameño indicó que, en su práctica privada, aproximadamente el 70% de las consultas eran por infecciones respiratorias agudas (IRAS), especialmente por influenza. También señaló que este aumento podría llevar a un incremento en los casos de neumonía en las próximas semanas. Asimismo, en un periódico latino, panameño expresó que en los últimos días se observó un aumento del 90% en los casos de enfermedades respiratorias y neumonías en hospitales y centros de salud, y advirtió que la influenza podría desencadenar un incremento en la incidencia de neumonía en las comunidades. La dependencia de la radiografía como herramienta diagnóstica, en un contexto de acceso limitado a tecnologías avanzadas, subraya la necesidad de evaluar su utilidad para garantizar diagnósticos precisos.

A nivel local, el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, principal centro de atención pediátrica en El Salvador y Centroamérica, enfrenta una alta demanda de estudios radiográficos para diagnosticar sinusitis en pacientes pediátricos. Un diagnóstico tardío o impreciso puede

derivar en complicaciones graves, como meningitis, infecciones óseas o problemas visuales. Entre las posibles causas de esta problemática se encuentran: a) la superposición de los síntomas de la sinusitis con los de resfriados o alergias, lo que dificulta la evaluación clínica; b) la variabilidad en la interpretación de las radiografías debido a la inmadurez anatómica de los senos paranasales en niños; c) la preocupación por la exposición a radiación en pacientes jóvenes; y d) la presión de la demanda asistencial en el hospital, que limita la estandarización de criterios para solicitar estudios de imagen.

Por lo tanto, es fundamental investigar la eficacia de la serie radiográfica de senos paranasales en el diagnóstico de sinusitis en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom. Comprender su precisión y utilidad diagnóstica permitirá optimizar los protocolos médicos, mejorar la toma de decisiones clínicas y garantizar un manejo adecuado de la enfermedad. Este análisis es clave para reducir diagnósticos erróneos, evitar exámenes innecesarios y contribuir al bienestar de los pacientes pediátricos, asegurando una atención más eficiente y basada en evidencia.

## **ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

Por lo anterior expuesto el grupo investigador se hizo la siguiente interrogante  
¿Con que frecuencia se diagnostica la sinusitis por medio de la serie radiográfica de los senos paranasales, en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom durante el período de febrero a julio de 2025?

## JUSTIFICACIÓN

La sinusitis es una patología respiratoria común en la infancia, caracterizada por la inflamación de los senos paranasales, que puede derivar en complicaciones si no se diagnostica y trata de manera oportuna. En el contexto pediátrico, el diagnóstico preciso representa un reto clínico, ya que los síntomas suelen ser inespecíficos y se confunden fácilmente con otras infecciones respiratorias altas. Esta situación resalta la necesidad de contar con herramientas diagnósticas complementarias a la exploración física que realiza el médico al paciente pediátrico, que permitan confirmar la sospecha clínica y orientar un tratamiento adecuado.

El Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, como principal centro de referencia en la atención pediátrica en El Salvador, atiende un volumen significativo de casos sospechosos de sinusitis, especialmente durante los meses de febrero a julio, cuando las condiciones climáticas favorecen un aumento en las infecciones respiratorias. Esta temporada alta de infecciones respiratorias pone una presión adicional en los recursos hospitalarios y exige una evaluación crítica de las herramientas diagnósticas utilizadas para manejar estos casos de manera eficiente y efectiva.

Es crucial evaluar la utilidad real de la serie radiográfica de senos paranasales en este contexto específico, con el fin de determinar su relevancia clínica, optimizar el proceso diagnóstico y mejorar la calidad de la atención brindada. La sinusitis es una condición común en la población pediátrica y su diagnóstico preciso es esencial para evitar complicaciones y garantizar un tratamiento adecuado. Sin embargo, la decisión de realizar estudios radiográficos debe basarse en una evaluación rigurosa de su contribución real al diagnóstico y manejo de la enfermedad.

Dado el alto flujo de pacientes pediátricos que acuden al departamento de radiología del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, principalmente por problemas respiratorios, surge la inquietud sobre la correlación entre la frecuencia de realización de estudios radiográficos de senos paranasales y la confirmación diagnóstica de sinusitis en esta población. Es fundamental analizar si la cantidad de estudios realizados refleja una necesidad clínica real y si la interpretación de dichas imágenes contribuye efectivamente a la detección de la patología.

La realización indiscriminada de estudios radiográficos puede llevar a un uso innecesario de recursos, exposición adicional a radiación para los pacientes y posibles retrasos en el diagnóstico y tratamiento.

Para abordar estas preocupaciones, es esencial evaluar la relación entre la demanda de estudios radiológicos y su impacto en el diagnóstico de sinusitis pediátrica. Este estudio no solo busca contribuir al conocimiento académico, sino también a la práctica médica local, al brindar evidencia sobre la efectividad de esta herramienta diagnóstica en el entorno hospitalario salvadoreño. Los resultados son una herramienta científica para la toma de decisiones clínicas acertadas, reduciendo el uso innecesario de antibióticos y evitando exámenes que no aporten valor. Esto reducirá el mal uso de los recursos del sistema de salud beneficiando a los pacientes pediátricos.

Los beneficiarios directos de esta investigación fueron los pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, quienes pudieron recibir diagnósticos más precisos y tratamientos más eficaces, mejorando su calidad de vida y reduciendo la incidencia de complicaciones derivadas de un diagnóstico tardío o incorrecto. Igualmente, los profesionales de la salud, incluidos médicos radiólogos y pediatras, se beneficiaron según los resultados que se dieron a conocer y la socialización de resultados y por medio de eso lograr incidir en el criterio de los médicos en los que ellos pudieron tomar decisiones basadas en las evidencias presentadas en la investigación donde mejoraron su criterio cuando debe indicar y cuando no, una serie radiográfica de senos paranasales, los licenciados en radiología también se vieron beneficiados con los hallazgos de esta investigación, ya que la información obtenida les permitirá comprender con mayor claridad la utilidad clínica de la serie radiográfica de senos paranasales. Al contar con criterios más definidos sobre cuándo este estudio está justificado, pudieron participar de manera más activa y fundamentada en el proceso diagnóstico, optimizando la indicación y ejecución de estos exámenes. Además, esto les permitió valorar con mayor precisión la relevancia de cada estudio solicitado, fortaleciendo su criterio profesional y promoviendo un uso más eficiente de los recursos radiológicos. al contar con información basada en evidencia que guio su práctica clínica y les ayudó a establecer protocolos diagnósticos más efectivos.

Estos hallazgos pudieron servir de base para futuras mejoras en las estrategias diagnósticas, también como beneficiarios indirectos se puede mencionar a los estudiantes y futuros profesionales de radiología, que tendrán la información disponible y de esta forma conocer la utilidad de la serie radiográfica de los senos paranasales para el valor diagnóstico que tiene la serie radiográfica para determinar la existencia de la sinusitis en pacientes pediátricos. También a la Universidad de El Salvador porque estas bases teóricas permitieron la actualización de los conocimientos para el

diagnóstico de sinusitis en el contexto actual en estudiantes del campo de la salud y la radiología diagnóstica promoviendo una atención médica más eficiente y de mayor calidad, y contribuyendo a la actualización de guías clínicas que favorezcan el manejo óptimo de esta patología en el ámbito hospitalario.

## **OBJETIVOS**

### *OBJETIVO GENERAL*

Evaluar la frecuencia del diagnóstico de la sinusitis por medio de la serie radiográfica de senos paranasales en pacientes pediátricos atendidos en el Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom, en el periodo de febrero- julio 2025.

### *OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- Determinar la frecuencia que se diagnóstica la sinusitis por medio de la serie radiográfica de senos paranasales en pacientes pediátricos.
- Identificar los datos clínicos por los que se solicita el estudio radiográfico de senos paranasales en esta población.
- Caracterizar los patrones radiológicos asociados a la sinusitis en la serie radiográfica de senos paranasales en el contexto estudiado.

# CAPITULO II

## **MARCO TEÓRICO**

Antecedentes históricos del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom (HNNBB)

### **Origen e historia fundacional**

El Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de El Salvador es una institución de salud pública especializada en la atención pediátrica. Su origen se remonta al interés por crear un hospital exclusivamente para niños, dado que antes de su fundación, los menores eran atendidos en hospitales generales sin infraestructura adecuada para sus necesidades.

La historia fundacional del hospital comienza en la década de 1940, cuando el doctor Benjamín Bloom, un médico y filántropo salvadoreño de origen judío, donó una significativa cantidad de dinero y bienes para construir un hospital pediátrico en San Salvador. Gracias a esta donación y al apoyo del gobierno salvadoreño, se logró establecer el hospital, que fue inaugurado oficialmente el 24 de mayo de 1956.

Desde su apertura, el Hospital Benjamín Bloom se ha consolidado como el principal centro de atención pediátrica en el país, ofreciendo servicios médicos especializados y convirtiéndose en un referente en la región centroamericana.

### **Evolución institucional**

Desde su inauguración en 1956, el Hospital Benjamín Bloom ha tenido una evolución significativa, adaptándose a los cambios en el sistema de salud y a las crecientes demandas en la atención pediátrica.

En las primeras décadas, el hospital contaba con servicios básicos en pediatría general. Con el paso del tiempo, se fueron incorporando especialidades como cirugía pediátrica, oncología, cardiología, nefrología, neurología, entre otras. Durante las décadas de 1980 y 1990, a pesar de las dificultades económicas y el conflicto armado en El Salvador, el hospital mantuvo su funcionamiento y comenzó procesos de modernización y mejora en la calidad de la atención.

A partir del año 2000, el hospital impulsó procesos de reestructuración institucional, fortalecimiento de la formación médica, ampliación de servicios y modernización tecnológica. Se

mejoraron las unidades de cuidados intensivos, se incorporaron programas de trasplantes y se establecieron alianzas internacionales para el fortalecimiento académico y técnico del personal.

Hoy en día, el Hospital Benjamín Bloom es un centro de referencia nacional y regional en salud pediátrica, con un enfoque integral que combina la atención médica, la docencia y la investigación.

### **Reconstrucción y desarrollo actual**

El Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom ha experimentado una significativa transformación en las últimas décadas, enfocándose en la reconstrucción y el desarrollo para mejorar la atención pediátrica en El Salvador.

### **Reconstrucción y modernización**

Tras los daños sufridos por el terremoto de 1986, el hospital fue completamente reconstruido con el apoyo del Gobierno de Alemania. La nueva infraestructura, inaugurada en mayo de 1993, incluyó un edificio de 10 niveles sobre la calle y uno subterráneo, convirtiéndose en uno de los centros pediátricos más modernos de Centroamérica.

En años recientes, el hospital ha continuado su proceso de modernización:

- Remodelación de áreas clave: Se han modernizado áreas como oncología y cirugía ambulatoria, mejorando la infraestructura y el equipamiento médico.
- Adquisición de equipos médicos: Se han incorporado nuevas incubadoras, equipos oftalmológicos y camas eléctricas para la Unidad de Cuidados Intensivos, fortaleciendo la capacidad de atención especializada.
- Infraestructura de conexión: Se construyó una pasarela aérea de 156 metros que conecta los dos edificios principales del hospital, facilitando el traslado seguro de pacientes y personal médico.
- El anexo del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom está diseñado para complementar los servicios ofrecidos en el edificio principal. Con sus 5 niveles, este anexo contribuye a la capacidad total del hospital, que abarca 14,000 metros cuadrados y alcanza una altura de 53.3

metros. La estructura del hospital, incluyendo el anexo, está pensada para ofrecer un ambiente cómodo y seguro para los pacientes, así como para facilitar el trabajo del personal médico y de apoyo.

### **Desarrollo actual**

El Hospital Benjamín Bloom se ha consolidado como un centro de referencia nacional y regional en salud pediátrica. Además de brindar atención médica especializada, promueve la investigación científica en salud infantil y mantiene alianzas estratégicas para fortalecer la formación médica y la calidad de los servicios.

## Anatomía y desarrollo de los senos paranasales en pacientes pediátricos.

Los senos paranasales son cavidades aéreas revestidas por mucosa respiratoria que se encuentran en los huesos del cráneo y la cara. En pacientes pediátricos, estas estructuras se desarrollan de manera progresiva desde el nacimiento hasta la adolescencia, y su maduración. Completa es fundamental para la función respiratoria, la resonancia vocal y la protección craneofacial.

- Senos etmoidales: Son los primeros en desarrollarse y están presentes desde el nacimiento. Se ubican entre las órbitas oculares y se componen de múltiples celdillas etmoidales.
- Senos maxilares: También se encuentran presentes al nacer, aunque de forma rudimentaria. Su crecimiento es continuo durante la infancia y se acelera en la etapa preescolar.
- Senos esfenoidales: Comienzan a formarse entre los 2 y 5 años y alcanzan su desarrollo completo hacia los 12 a 15 años.
- Senos frontales: Son los últimos en desarrollarse, iniciando su formación alrededor de los 7 a 8 años y completando su crecimiento en la adolescencia tardía.

## Desarrollo embrionario y postnatal

El desarrollo de los senos paranasales comienza en la vida intrauterina y continúa durante la infancia y adolescencia. Estas estructuras derivan de evaginaciones del epitelio de la cavidad nasal hacia los huesos craneofaciales.

### **Desarrollo embrionario**

- Entre la 4.<sup>a</sup> y 8.<sup>a</sup> semana de gestación, se inicia la formación de las cavidades nasales a partir de las placodas nasales.
- Hacia la 10.<sup>a</sup> semana, se observa el inicio de la neumatización del etmoides y los esbozos de los senos maxilares como pequeñas invaginaciones del meato medio.
- Los senos esfenoidales y frontales aún no están presentes en esta etapa; su desarrollo comienza después del nacimiento.

## **Desarrollo postnatal**

- Senos etmoidales y maxilares: Están presentes al nacer en estado rudimentario. Los senos maxilares se desarrollan a lo largo de la niñez y alcanzan su forma adulta entre los 9 y 12 años.
- Senos esfenoidales: Comienzan a desarrollarse entre los 2 y 5 años y maduran durante la adolescencia.
- Senos frontales: Empiezan a desarrollarse entre los 7 y 8 años, con variabilidad individual, y pueden seguir creciendo hasta los 20 años.

### **Consideraciones anatómicas pediátricas relevantes**

El manejo clínico de enfermedades sinusales en niños requiere un conocimiento preciso de la anatomía pediátrica, ya que difiere notablemente de la de los adultos. Las principales consideraciones anatómicas incluyen:

#### **2.2.1 Desarrollo incompleto y variable**

- En los recién nacidos y lactantes, los senos paranasales se encuentran poco desarrollados y con una neumatización limitada.
- Esta inmadurez anatómica condiciona la presentación clínica y la evolución de las patologías inflamatorias, como la sinusitis.

#### **2.2.2 Relación con estructuras críticas**

- Los senos etmoidales, por su cercanía al conducto lagrimal, a la órbita y a la base del cráneo, requieren especial precaución en intervenciones quirúrgicas.
- Las paredes de los senos paranasales en niños son más delgadas, lo que aumenta el riesgo de complicaciones orbitarias y endocraneales en infecciones avanzadas.

#### **2.2.3 Vías de drenaje estrechas**

- El complejo osteomeatal, principal sitio de drenaje de los senos frontales, maxilares y etmoidales anteriores es especialmente estrecho en la infancia, predisponiendo a obstrucciones

e infecciones recurrentes.

#### **2.2.4 Crecimiento progresivo**

- El tamaño y forma de los senos cambia con el crecimiento del niño, por lo que la interpretación de estudios radiológicos debe hacerse teniendo en cuenta la edad del paciente.

#### **2.2.5 Implicaciones clínicas y quirúrgicas**

- La cirugía endoscópica sinusal en pediatría requiere un conocimiento detallado de estas variaciones anatómicas para evitar daño a estructuras vitales.
- La evaluación prequirúrgica debe considerar el estado de desarrollo de cada seno, así como posibles variantes anatómicas.

### **3. Fisiopatología de la sinusitis pediátrica**

La sinusitis pediátrica, también conocida como rinosinusitis, es una inflamación de la mucosa de los senos paranasales que puede ser de origen viral, bacteriano o alérgico. Su fisiopatología está estrechamente relacionada con factores anatómicos, inmunológicos e infecciosos propios de la edad pediátrica.

Fase inicial: obstrucción del drenaje sinusal

- Generalmente, se inicia con una infección viral de las vías respiratorias superiores (como un resfriado común), que provoca edema e inflamación de la mucosa nasal.
- Esto lleva a una obstrucción del complejo osteomeatal, que impide el drenaje adecuado de los senos paranasales.

b) Proliferación microbiana

- La estasis de moco crea un ambiente propicio para la proliferación de bacterias como *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*.
- En casos más severos o crónicos, también pueden estar implicados anaerobios u hongos (en

pacientes inmunocomprometidos).

c) Respuesta inmune e inflamatoria

- Se activa una respuesta inflamatoria local que produce infiltrado leucocitario, hipersecreción mucosa y aumento de presión sinusal, lo que genera dolor facial y otros síntomas característicos.
- La mucosa sinusal puede engrosarse y permanecer inflamada incluso después de eliminar el agente infeccioso.

d) Evolución hacia la cronicidad (en algunos casos)

- Cuando el proceso inflamatorio persiste por más de 12 semanas, se considera sinusitis crónica.
- Factores como alergias, hipertrofia adenoidea, desviación del tabique nasal y disfunción ciliar pueden predisponer a esta evolución.

### 3.1 Mecanismos fisiológicos normales de drenaje

El drenaje adecuado de los senos paranasales es esencial para mantener la salud de la mucosa respiratoria y prevenir infecciones. Este proceso depende de una serie de mecanismos fisiológicos que trabajan de forma coordinada para asegurar la eliminación continua del moco y partículas inhaladas hacia la cavidad nasal.

#### a) Complejo osteomeatal

- Es la principal zona de drenaje de los senos maxilares, frontales y etmoidales anteriores.
- Está ubicado en el meato medio de la cavidad nasal y constituye un punto clave para la ventilación y el flujo mucoso.
- Cualquier alteración en esta región puede afectar el drenaje normal y predisponer a infecciones.

#### b) Sistema mucociliar

- El epitelio respiratorio ciliado reviste los senos paranasales y produce moco por medio de células caliciformes.
- Los cilios se mueven de forma coordinada, transportando el moco cargado de partículas hacia los orificios de drenaje y, posteriormente, hacia la nasofaringe.
- Este movimiento se conoce como transporte mucociliar, y es el principal mecanismo de limpieza de los senos.

#### c) Presión intranasal y ventilación

- La diferencia de presiones entre los senos y la cavidad nasal permite una ventilación continua, que contribuye a la oxigenación del moco y a prevenir la acumulación de secreción.
- Los estornudos, cambios posturales y la respiración nasal también influyen indirectamente en el movimiento y vaciamiento de los senos.

#### d) Equilibrio entre producción y drenaje de moco

- En condiciones normales, la producción de moco es baja y constante, lo que permite su eliminación sin congestión.
- Alteraciones en este equilibrio, como en infecciones virales, pueden conducir a la retención de

secreciones.

### **3.2 Alteraciones que predisponen a sinusitis**

Existen múltiples factores anatómicos, inmunológicos y ambientales que pueden predisponer al desarrollo de sinusitis, tanto aguda como crónica. Estas alteraciones interfieren con los mecanismos normales de drenaje y ventilación de los senos paranasales, creando un ambiente propicio para la infección e inflamación persistente.

#### **I. Alteraciones anatómicas**

- **Hipertrofia adenoidea:** La obstrucción mecánica de la nasofaringe por crecimiento adenoideo es una causa frecuente en niños.
- **Desviación del tabique nasal:** Puede dificultar el flujo de aire y moco por el meato medio.
- **Pólipos nasales:** Ocupan espacio dentro de las cavidades nasales, dificultando el drenaje.
- **Malformaciones congénitas:** Como agenesia de senos frontales o alteraciones en el complejo osteomeatal.
- **Disfunción del transporte mucociliar**
- **Enfermedades como la discinesia ciliar primaria (síndrome de Kartagener)** afectan el movimiento ciliar, impidiendo la limpieza adecuada de moco.
- **Exposición a irritantes (como humo del tabaco)** también puede deteriorar la función ciliar.

#### **II. Inmunodeficiencias**

- **Inmunodeficiencias primarias (como la deficiencia de IgA o hipogammaglobulinemia) y secundarias (por ejemplo, por malnutrición)** aumentan la susceptibilidad a infecciones respiratorias recurrentes.

#### **III. Factores alérgicos**

- **La rinitis alérgica produce inflamación crónica de la mucosa nasal, congestión persistente y aumento en la producción de moco, favoreciendo la obstrucción de los senos.**

#### **IV. Infecciones respiratorias virales frecuentes**

- **Comunes en la infancia, estas infecciones causan inflamación de la mucosa nasal y sinusal,**

provocando estasis de secreciones y sobreinfección bacteriana.

#### V. Factores ambientales

- Contaminación del aire, alérgenos, clima seco o cambios bruscos de temperatura pueden alterar la mucosa respiratoria y favorecer episodios de sinusitis.

### 4. Factores predisponentes de la sinusitis en pediatría

La sinusitis en niños es una condición común que puede estar influenciada por varios factores predisponentes, tanto anatómicos como fisiológicos. Estos factores afectan el drenaje de los senos paranasales y aumentan la probabilidad de infecciones respiratorias que afectan la mucosa nasal y sinusal.

#### 4.1 Factores anatómicos

- Hipertrofia adenoidea: El agrandamiento de los adenoides puede obstruir la nasofaringe, dificultando el drenaje de los senos paranasales y promoviendo la retención de secreciones.
- Malformaciones nasales: La desviación del tabique nasal o la presencia de pólipos nasales puede interferir con el drenaje adecuado de los senos paranasales.
- Estructuras nasales subdesarrolladas: En los niños pequeños, los senos paranasales están en desarrollo y sus orificios de drenaje son más estrechos, lo que predispone a infecciones recurrentes.

□

#### 4.2 Factores inmunológicos

- Inmunodeficiencias: Deficiencias en el sistema inmunológico (como la deficiencia de IgA) predisponen a los niños a infecciones respiratorias recurrentes, incluida la sinusitis.
- Enfermedades crónicas: Trastornos como la fibrosis quística y la discinesia ciliar primaria (síndrome de Kartagener) alteran el mecanismo mucociliar, lo que aumenta el riesgo de sinusitis.

#### 4.3 Factores alérgicos

- Rinitis alérgica: La inflamación crónica de la mucosa nasal causada por alérgenos favorece la obstrucción de los senos paranasales y la acumulación de moco.

- Exposición a alérgenos: El polvo, polen y moho pueden desencadenar respuestas alérgicas que contribuyen al desarrollo de sinusitis.

#### **4.4 Factores infecciosos**

- Infecciones respiratorias virales: Resfriados comunes y otras infecciones virales de las vías respiratorias superiores pueden predisponer a la sinusitis bacteriana secundaria, ya que alteran la mucosa nasal y bloquean el drenaje sinusal.
- Sinusitis recurrentes: Las infecciones sinusal previas pueden dejar a los niños más susceptibles a nuevos episodios de sinusitis.

#### **4.5 Factores ambientales**

- Contaminación del aire: La exposición a contaminantes como el humo del tabaco y la contaminación atmosférica aumenta el riesgo de enfermedades respiratorias, incluida la sinusitis.
- Condiciones climáticas: Ambientes secos o cambios bruscos de temperatura pueden afectar la mucosa nasal y predisponer a infecciones.

#### **Factores anatómicos y estructurales**

En los niños, los factores anatómicos y estructurales juegan un papel fundamental en la predisposición a desarrollar sinusitis, ya que las cavidades nasales y los senos paranasales están en proceso de desarrollo y tienen características que los hacen más vulnerables a infecciones. Los siguientes son los factores clave:

##### **Hipertrofia adenoidea**

- Descripción: El agrandamiento de los adenoides es una de las principales causas de obstrucción de las vías respiratorias superiores en los niños, lo que afecta el drenaje de los senos paranasales.

- Impacto: La obstrucción de la nasofaringe impide un drenaje adecuado del moco y favorece la acumulación de secreciones, creando un ambiente propicio para infecciones recurrentes.

#### Desviación del tabique nasal

- Descripción: La desviación del tabique nasal, que puede ser congénita o adquirida, puede bloquear el paso del aire y las secreciones nasales, alterando la ventilación y drenaje de los senos paranasales.
- Impacto: En los niños, el tabique nasal aún está en desarrollo, y su desviación puede afectar la función respiratoria y predisponer a sinusitis al generar zonas de estancamiento de moco.

#### Malformaciones nasales y nasofaríngeas

- Descripción: Anomalías como las fisuras o malformaciones congénitas pueden afectar el flujo normal del aire y el drenaje de los senos paranasales.
- Impacto: Estas malformaciones pueden alterar la anatomía de la cavidad nasal, favoreciendo la obstrucción de los orificios de drenaje sinusal.

#### Tamaño y forma de los senos paranasales

- Descripción: En los niños pequeños, los senos paranasales, especialmente los maxilares y frontales, son pequeños y sus orificios de drenaje son más estrechos en comparación con los adultos.
- Impacto: El tamaño reducido y la estrechez de estos orificios dificultan el drenaje adecuado del moco, lo que predispone a la congestión y la sinusitis.

## Pólipos nasales

- Descripción: Aunque más comunes en adultos, los pólipos nasales pueden formarse en la cavidad nasal de los niños debido a procesos inflamatorios crónicos o infecciones recurrentes.
- Impacto: Los pólipos pueden bloquear los meatos nasales y los orificios de drenaje de los senos paranasales, lo que favorece la estasis de moco y las infecciones.

## Disfunción del Complejo osteomeatal

- Descripción: El complejo osteomeatal es la principal área de drenaje de los senos paranasales, y cualquier alteración anatómica o inflamatoria en esta zona puede afectar el drenaje de los senos.
- Impacto: En los niños, el complejo osteomeatal puede estar subdesarrollado o más estrecho, lo que aumenta la susceptibilidad a sinusitis.

## **Factores inmunológicos**

El sistema inmunológico desempeña un papel crucial en la defensa contra infecciones, incluidas las que afectan los senos paranasales. En los niños, diversas alteraciones inmunológicas pueden predisponer al desarrollo de sinusitis al disminuir la capacidad de respuesta ante infecciones respiratorias o al favorecer la inflamación crónica de las vías respiratorias. A continuación, se describen los principales factores inmunológicos predisponentes:

### Inmunodeficiencias primarias

- Descripción: Son trastornos en los que el sistema inmunológico no funciona correctamente debido a deficiencias genéticas o congénitas

### Ejemplos:

- Deficiencia de inmunoglobulina A (IgA): Los niños con deficiencia de IgA tienen una mayor susceptibilidad a infecciones respiratorias, incluidas las sinusitis, debido a la disminución de la protección en las mucosas.
- Hipogammaglobulinemia: Condición en la cual hay una deficiencia de anticuerpos, lo que

reduce la capacidad del organismo para combatir infecciones bacterianas recurrentes.

- Impacto: Estos niños presentan una mayor incidencia de infecciones respiratorias recurrentes, lo que aumenta el riesgo de desarrollar sinusitis crónica.

#### Inmunodeficiencias secundarias

- Descripción: Estas deficiencias son adquiridas debido a factores como malnutrición, tratamiento con medicamentos inmunosupresores o enfermedades crónicas.

#### Ejemplos:

- Malnutrición: La falta de nutrientes esenciales afecta la función del sistema inmunológico y aumenta la vulnerabilidad a infecciones.
- Tratamiento con inmunosupresores: Los niños que reciben medicamentos que inhiben la función inmunitaria (por ejemplo, corticosteroides) tienen un mayor riesgo de infecciones sinusales.
- Impacto: Las infecciones recurrentes y la falta de una respuesta inmune adecuada favorecen el desarrollo de sinusitis.

#### Disfunción ciliar (Discinesia ciliar primaria)

- Descripción: Es un trastorno genético que afecta el movimiento de los cilios, que son estructuras en las vías respiratorias que ayudan a eliminar las secreciones nasales.
- Impacto: En los niños con discinesia ciliar primaria, los cilios no pueden mover eficazmente el moco, lo que favorece la acumulación de secreciones en los senos paranasales y aumenta el riesgo de infecciones recurrentes, incluyendo la sinusitis.

#### Rinitis alérgica

- Descripción: La rinitis alérgica es una respuesta inflamatoria de la mucosa nasal provocada por la exposición a alérgenos como polen, polvo o moho.

- Impacto: La inflamación crónica de la mucosa nasal en niños con rinitis alérgica contribuye a la obstrucción de los orificios de drenaje de los senos paranasales, lo que favorece la sinusitis. La disfunción ciliar y el aumento de la producción de moco también empeoran el drenaje sinusal.

#### Hiperreactividad bronquial y enfermedades respiratorias crónicas

- Descripción: Enfermedades como el asma y la bronquitis crónica pueden asociarse con una respuesta inmune exacerbada, lo que aumenta la inflamación en las vías respiratorias y predispone a la sinusitis.
- Impacto: La inflamación persistente en las vías respiratorias aumenta el riesgo de que las infecciones se diseminen hacia los senos paranasales.

## Factores ambientales y alérgicos

Los factores ambientales y alérgicos juegan un papel clave en la génesis y la exacerbación de la sinusitis en niños, dado que afectan tanto la mucosa nasal como los mecanismos de defensa locales. A continuación, se detallan los principales factores ambientales y alérgicos que predisponen a la sinusitis:

### Contaminación del aire

- Descripción: La exposición a contaminantes ambientales, como el humo del tabaco, dióxido de nitrógeno, ozono y partículas finas, puede afectar negativamente las vías respiratorias superiores.
- Impacto: La contaminación del aire puede dañar la mucosa nasal y ciliar, reduciendo la eficacia del sistema mucociliar de eliminación de moco y favoreciendo la inflamación crónica, lo que aumenta el riesgo de sinusitis.

### Exposición al humo del tabaco

- Descripción: La exposición pasiva al humo del tabaco, especialmente en los hogares, es un factor de riesgo significativo para las infecciones respiratorias en los niños.
- Impacto: El humo del tabaco irrita las vías respiratorias, daña las células ciliadas y debilita las defensas locales, lo que favorece la colonización bacteriana en los senos paranasales y aumenta la susceptibilidad a la sinusitis.

### Factores climáticos

- Descripción: Cambios bruscos de temperatura, clima seco, aire frío y húmedo pueden alterar la mucosa nasal, volviéndola más susceptible a la inflamación y la infección.

- Impacto: Las condiciones ambientales extremas pueden debilitar las defensas de la mucosa nasal y alterar el drenaje de los senos paranasales, facilitando el desarrollo de sinusitis

#### Alergias respiratorias

- Descripción: Los niños con rinitis alérgica son más propensos a desarrollar sinusitis debido a la inflamación crónica de la mucosa nasal y la producción excesiva de moco.
- Impacto: La exposición a alérgenos como polen, ácaros del polvo, moho o caspa de animales genera una respuesta inmunológica que favorece la congestión nasal, la obstrucción de los orificios de drenaje y la acumulación de moco en los senos paranasales.

#### Polución interior (alergenos domésticos)

- Descripción: Los factores ambientales dentro del hogar, como el polvo, los ácaros, el moho y los animales domésticos, son comunes en las viviendas y pueden desencadenar o empeorar los síntomas de la rinitis alérgica.
- Impacto: La exposición constante a estos alérgenos puede llevar a una inflamación crónica de la mucosa nasal, lo que obstruye los senos paranasales y facilita el desarrollo de sinusitis.

#### Infecciones virales recurrentes

- Descripción: Las infecciones virales de las vías respiratorias superiores, como los resfriados comunes, son más frecuentes en entornos donde las personas están en contacto cercano, como guarderías o escuelas.
- Impacto: Las infecciones virales causan inflamación de la mucosa nasal y sinusal, lo que puede desencadenar una sinusitis bacteriana secundaria si el drenaje de los senos paranasales se ve comprometido.

## Factores infecciosos y comorbilidades

Los factores infecciosos y las comorbilidades juegan un papel crucial en la predisposición a la sinusitis en los niños. Las infecciones respiratorias y otras condiciones subyacentes pueden alterar la función normal de las vías respiratorias, favoreciendo la congestión nasal y el drenaje insuficiente de los senos paranasales.

### Infecciones respiratorias virales

- Descripción: Los virus respiratorios, como los rinovirus, el virus respiratorio sincitial (VRS), la influenza y el coronavirus, son las causas más comunes de infecciones en las vías respiratorias superiores en los niños.
- Impacto: Las infecciones virales causan inflamación de la mucosa nasal y de los senos paranasales, lo que puede obstruir los orificios de drenaje y dar lugar a una sinusitis bacteriana secundaria.

### Infecciones bacterianas secundarias

- Descripción: La sinusitis bacteriana generalmente sigue a una infección viral de las vías respiratorias superiores que interrumpe el drenaje adecuado de los senos paranasales, creando un ambiente favorable para el crecimiento bacteriano.
- Patógenos comunes: Los patógenos bacterianos más frecuentes incluyen *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis*.
- Impacto: La infección bacteriana resulta en una inflamación más grave de los senos paranasales y una acumulación de moco purulento, lo que agrava los síntomas.

### Fibrosis quística

- Descripción: La fibrosis quística es una enfermedad genética que afecta las glándulas exocrinas, produciendo moco espeso y pegajoso que dificulta el drenaje de los senos paranasales.
- Impacto: Los niños con fibrosis quística tienen un mayor riesgo de sinusitis crónica debido a la obstrucción del drenaje de los senos, lo que favorece la infección bacteriana recurrente.

### Discinesia ciliar primaria (Síndrome de Kartagener)

- Descripción: Es un trastorno genético que afecta la función de los cilios, las pequeñas estructuras en las vías respiratorias que ayudan a mover el moco y las partículas hacia afuera de los senos paranasales.
- Impacto: La disfunción ciliar reduce la capacidad del cuerpo para eliminar el moco, lo que promueve la retención de secreciones en los senos paranasales y aumenta la susceptibilidad a infecciones.

### Asma y otras enfermedades respiratorias crónicas

- Descripción: El asma y la bronquitis crónica son enfermedades que provocan inflamación y estrechamiento de las vías respiratorias, lo que puede interferir con el drenaje de los senos paranasales.
- Impacto: Los niños con asma o enfermedades respiratorias crónicas tienen un mayor riesgo de desarrollar sinusitis debido a la inflamación persistente en las vías respiratorias y la propensión a infecciones respiratorias recurrentes.

### Rinitis alérgica

- Descripción: La rinitis alérgica es una condición inflamatoria crónica de las mucosas nasales, causada por una respuesta alérgica a alérgenos como polen, polvo o caspa de animales.
- Impacto: La inflamación de la mucosa nasal en los niños con rinitis alérgica puede obstruir los orificios de drenaje de los senos paranasales, favoreciendo la acumulación de moco y la infección sinusal.

### **Clasificación y epidemiología de la sinusitis pediátrica**

La clasificación de la sinusitis en niños se basa principalmente en su duración y naturaleza (aguda o crónica). A continuación, se describen las categorías más comunes:

### Sinusitis Aguda

- Duración: Menos de 4 semanas.
- Características: Es la forma más común de sinusitis en pediatría. Generalmente sigue a una infección viral de las vías respiratorias superiores y se caracteriza por síntomas como fiebre, secreción nasal purulenta, congestión nasal y dolor facial.
- Etiología: Aunque la mayoría de los casos son virales, puede haber una infección bacteriana secundaria (por *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* o *Moraxella catarrhalis*).

### Sinusitis Subaguda

- Duración: De 4 a 12 semanas.
- Características: Esta forma de sinusitis es menos común y puede ser una extensión de una sinusitis aguda que no se resuelve por completo.
- Etiología: También puede ser viral o bacteriana. La sinusitis subaguda a menudo involucra una inflamación persistente de los senos paranasales.

### Sinusitis Crónica

- Duración: Más de 12 semanas.
- Características: La sinusitis crónica en niños es menos frecuente que en adultos, pero puede estar asociada a factores subyacentes como la fibrosis quística, discinesia ciliar primaria o rinitis alérgica crónica. Los síntomas suelen ser persistentes y pueden incluir secreción nasal espesa, tos crónica y congestión nasal.
- Etiología: Predomina la infección bacteriana crónica y la inflamación persistente de la mucosa nasal. La obstrucción de los orificios de drenaje de los senos paranasales es un factor importante.

### Sinusitis Recurrente

- Duración: Episodios de sinusitis aguda que se repiten varias veces al año.
- Características: Los episodios recurrentes de sinusitis aguda pueden ocurrir más de tres veces en un año. Cada episodio tiene características típicas de sinusitis aguda, pero los niños no tienen síntomas persistentes entre episodios.

- Etiología: Suele estar asociada a infecciones virales o bacterianas y puede haber factores predisponentes como rinitis alérgica o exposición a contaminantes.

### Epidemiología de la Sinusitis Pediátrica

La sinusitis es una de las infecciones más comunes en la infancia y su prevalencia varía según la edad, la geografía, y la presencia de comorbilidades. Aquí te proporciono algunos aspectos clave sobre su epidemiología:

#### Prevalencia

- La sinusitis es común en los niños, con un aumento notable de casos entre los 2 y 6 años de edad, debido a que los senos paranasales están en pleno desarrollo en esta etapa.
- En niños menores de 6 años, la prevalencia de sinusitis aguda es más baja debido a la anatomía subdesarrollada de los senos paranasales. La sinusitis se vuelve más común cuando los senos maxilares y esfenoidales comienzan a desarrollarse.
- La sinusitis recurrente o crónica es menos frecuente, pero los niños con comorbilidades como fibrosis quística o rinitis alérgica tienen un mayor riesgo.

#### Factores de Riesgo

- Edad: Los niños pequeños (de 2 a 6 años) son los más afectados por la sinusitis aguda debido al crecimiento de los senos paranasales y la mayor frecuencia de infecciones respiratorias.
- Condiciones preexistentes: Los niños con enfermedades como fibrosis quística, discinesia ciliar primaria, rinitis alérgica, y trastornos del sistema inmunológico tienen un riesgo elevado de desarrollar sinusitis.
- Exposición ambiental: La exposición a factores ambientales como el humo del tabaco, la contaminación del aire y los alérgenos también aumenta la probabilidad de desarrollar sinusitis.

### Incidencia de Sinusitis Aguda

- En términos de incidencia, la sinusitis aguda es una de las causas más comunes de visitas médicas en pediatría, con una prevalencia anual de aproximadamente 6-10% en niños menores de 12 años.

### Microorganismos Causantes

- Virus: Los rinovirus, el virus respiratorio sincitial (VRS), la influenza y los coronavirus son las principales causas virales de sinusitis en niños.
- Bacterias: En los casos de sinusitis bacteriana, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* y *Moraxella catarrhalis* son los patógenos más frecuentes, especialmente en casos de sinusitis aguda bacteriana secundaria.

### Mortalidad y Morbilidad

- Aunque la mortalidad por sinusitis en niños es extremadamente rara, las complicaciones como la sinusitis orbitaria o intracraneal pueden ser graves y requieren atención médica urgente.
- La morbilidad está relacionada principalmente con la duración de los síntomas, la respuesta al tratamiento y las complicaciones derivadas de la sinusitis crónica.

## 5.1 Tipos de sinusitis

La sinusitis se clasifica en diferentes tipos según su duración, el número de episodios y la causa subyacente. Aquí te presento una descripción detallada de los tipos de sinusitis, que incluye tanto la clasificación tradicional basada en la duración de los síntomas como la clasificación basada en su origen:

### 1. Sinusitis Aguda

- Duración: Menos de 4 semanas.

- Características: Es la forma más común de sinusitis en niños. Generalmente se desarrolla después de una infección viral de las vías respiratorias superiores, como un resfriado común, y puede progresar a una sinusitis bacteriana secundaria.

#### Síntomas comunes:

Fiebre

Secreción nasal purulenta

Dolor facial o Congestión nasal o Tos persistente

- Etiología: Puede ser viral (rinovirus, influenza, VRS) o bacteriana (por *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*).

#### Sinusitis Aguda Viral

- Causa: Infección por virus respiratorios (rinovirus, VRS, influenza, etc.).
- Tratamiento: Generalmente autolimitada y se resuelve por sí sola, aunque pueden necesitarse analgésicos y descongestionantes para aliviar los síntomas.

#### Sinusitis Aguda Bacteriana

- Causa: Comienza como una infección viral y luego se complica con una infección bacteriana.
- Tratamiento: Antibióticos, dependiendo del patógeno identificado o probable.

## **2. Sinusitis Subaguda**

- Duración: De 4 a 12 semanas.
- Características: La sinusitis subaguda es una fase intermedia, donde la inflamación de los senos paranasales persiste más allá del curso típico de una infección viral, pero no alcanza la duración de una sinusitis crónica.
- Síntomas comunes: Se presentan síntomas persistentes de sinusitis, como secreción nasal espesa, dolor facial y presión en la zona de los senos paranasales.
- Causa: Puede ser viral o bacteriana, o bien una inflamación persistente que no se resuelve por completo.

## **3. Sinusitis Crónica**

- Duración: Más de 12 semanas.
- Características: La sinusitis crónica es una forma persistente y a menudo recurrente, que puede estar asociada a factores subyacentes como la fibrosis quística, discinesia ciliar primaria, o rinitis alérgica crónica. Los síntomas tienden a ser más leves pero persistentes, y la infección puede ser bacteriana o asociada a inflamación crónica.
- Síntomas comunes:
- Secreción nasal espesa y maloliente
- Tos persistente, especialmente por la noche
- Congestión nasal crónica
- Dolor facial persistente
- Causa: Se puede deber a infecciones bacterianas recurrentes, condiciones subyacentes o disfunción del sistema mucociliar.

#### **4. Sinusitis Recurrente**

- Duración: Varios episodios de sinusitis aguda que se repiten más de tres veces al año, pero sin una duración continua de más de 12 semanas.
- Características: Es un patrón de episodios repetidos de sinusitis aguda que ocurren en un período de tiempo relativamente corto. Cada episodio puede durar entre 1 a 4 semanas.
- Síntomas comunes: Los síntomas son similares a los de la sinusitis aguda y desaparecen por completo entre los episodios.
- Causa: Suele estar asociada con infecciones virales o bacterianas, aunque factores predisponentes como rinitis alérgica o exposición a alérgenos pueden jugar un papel importante.

#### **5. Sinusitis Fúngica**

- Características: Aunque menos común, la sinusitis fúngica puede ocurrir, especialmente en niños con inmunocompromiso o en áreas con alta exposición a esporas de moho. Se presenta principalmente como sinusitis crónica y puede involucrar un crecimiento fúngico invasivo o no invasivo en los senos paranasales.
- Tipos:
  - o Sinusitis fúngica no invasiva: Generalmente causada por hongos como *Aspergillus* y *Mucor*, es más común en personas con alergias respiratorias o rinitis alérgica.
  - o Sinusitis fúngica invasiva: Ocurre en pacientes inmunocomprometidos y puede ser una infección grave y peligrosa que afecta los senos paranasales y se extiende a otros tejidos circundantes.

## **6. Sinusitis Alérgica**

- Características: Se refiere a la sinusitis asociada a rinitis alérgica. La inflamación de la mucosa nasal debido a alergias puede llevar a la obstrucción de los senos paranasales, favoreciendo la sinusitis.
- Síntomas comunes:
- Congestión nasal
- Secreción nasal clara o espesa o
- Prurito nasal
- Estornudos frecuentes
- Causa: Los alérgenos comunes incluyen polen, polvo, moho y caspa de animales.

## **7. Sinusitis Orbitaria y Complicaciones Intracraneales**

- Características: Es una complicación rara pero grave de la sinusitis aguda, generalmente debido a una infección bacteriana. Puede involucrar la propagación de la infección a la órbita ocular o incluso al cerebro.
- Síntomas comunes: Dolor ocular, hinchazón alrededor de los ojos, fiebre alta, y signos neurológicos si la infección se extiende al cerebro (como alteraciones en el estado mental).
- Tratamiento: Requiere tratamiento antibiótico agresivo, a menudo intravenoso, y en algunos casos, cirugía

### **5.2. Prevalencia y grupos etarios más afectados**

- La sinusitis es una de las afecciones más frecuentes de las vías respiratorias superiores en la infancia, especialmente como complicación de infecciones virales comunes como el resfriado.
- Se estima que hasta el 10% de los niños con una infección respiratoria viral desarrollan sinusitis bacteriana aguda secundaria.
- La sinusitis aguda representa aproximadamente el 6–7% de todas las consultas pediátricas relacionadas con infecciones respiratorias en atención primaria.
- La sinusitis crónica es menos común que la aguda, pero puede llegar a afectar entre el 0.5% y el 2% de la población pediátrica, especialmente en pacientes con comorbilidades como alergias, asma o enfermedades genéticas (ej. fibrosis quística).

## Grupos Etarios Más Afectados

- La edad es un factor clave en la presentación de la sinusitis pediátrica, debido al desarrollo progresivo de los senos paranasales:

### 1–3 años

- Menor incidencia de sinusitis clínicamente significativa
- A esta edad, los únicos senos bien desarrollados son los senos etmoidales y en parte los maxilares, por lo que la sinusitis etmoidal es la más común.
- La sinusitis puede ser subdiagnosticada porque los síntomas se superponen con los de un resfriado común

### 4–7 años

- Mayor prevalencia de sinusitis aguda.
- Desarrollo progresivo de los senos maxilares y aparición inicial de los esfenoidales.
- Los niños comienzan a presentar cuadros más típicos de sinusitis con síntomas faciales localizados, dolor o presión

### 8–12 años

- Incidencia aún alta, especialmente en contextos de alergias respiratorias o asma.
- Los senos esfenoidales están más desarrollados y los frontales comienzan a neumatizarse.
- Se pueden presentar formas más variadas de sinusitis (aguda, subaguda, crónica, recurrente).

### 12 años en adelante (preadolescentes y adolescentes)

- Los senos paranasales ya están completamente desarrollados.
- Mayor similitud con la presentación clínica de adultos.
- Las formas crónicas y complicadas (como sinusitis frontal o fúngica) pueden aparecer con más frecuencia.

Factores que influyen en la prevalencia por grupo etario

- Inmunidad inmadura en niños pequeños.
- Exposición escolar y guarderías (aumentan las infecciones virales).
- Desarrollo anatómico incompleto de los senos en menores de 5 años
- Presencia de rinitis alérgica, asma u otras comorbilidades.

## 5. Etiología y cuadro clínico

La sinusitis en niños suele ser el resultado de una inflamación persistente de la mucosa de los senos paranasales, que puede ser provocada por diversos agentes:

### Etiología Viral

- Es la causa más frecuente, especialmente en sinusitis aguda.
- Comúnmente precedida por un resfriado (infección de vías respiratorias altas).
- Virus implicados:
  - Rinovirus
  - Virus respiratorio sincitial (VRS)
  - Coronavirus
- Influenza y parainfluenza
- Etiología Bacteriana
- Se presenta como complicación de una infección viral.
- Ocurre en aproximadamente el 0.5–2% de las infecciones respiratorias virales en niños.
- Bacterias comunes:
  - Streptococcus pneumoniae
  - Haemophilus influenzae no tipificable
  - Moraxella catarrhalis
- En casos crónicos: Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa (en inmunocomprometidos o con comorbilidades).

## Etiología Fúngica

- Rara en niños inmunocompetentes.
- Puede observarse en pacientes inmunocomprometidos.
- Agentes comunes: *Aspergillus* spp., *Mucor* spp.

## Otras causas o factores predisponentes

- Rinitis alérgica
- Reflujo gastroesofágico
- Discinesia ciliar primaria
- Fibrosis quística
- Presencia de cuerpos extraños

## Cuadro Clínico de la Sinusitis Pediátrica

Los síntomas pueden variar según la edad del niño, la duración y la localización de la sinusitis.

Se distinguen entre sinusitis aguda, subaguda y crónica.

### Síntomas de Sinusitis Aguda:

- Secreción nasal purulenta (espesa, amarilla o verdosa) por más de 10 días sin mejoría.
- Congestión o bloqueo nasal.
- Tos persistente, peor en la noche (por drenaje postnasal).
- Fiebre (moderada a alta).
- Dolor facial o presión (según la localización del seno comprometido).
- Halitosis, fatiga, malestar general.

Síntomas de Sinusitis Subaguda o Crónica:

- Secreción nasal persistente (puede ser menos purulenta).
- Tos crónica, particularmente nocturna.
- Congestión nasal constante.
- Dolor facial leve o presión.
- Estornudos, goteo postnasal.
- En crónica: pérdida del olfato, irritabilidad, bajo rendimiento escolar.

Síntomas por localización:

- Etmoidal: dolor entre los ojos, edema palpebral.
- Maxilar: dolor en mejillas, dientes superiores.
- Frontal: cefalea frontal, sobre todo en adolescentes.
- Esfenoidal: dolor retro ocular o en la parte superior de la cabeza.

## 6.1 Agentes causales comunes

Los agentes etiológicos de la sinusitis en niños pueden clasificarse en virales, bacterianos, fúngicos y otros. Su prevalencia varía según si se trata de una sinusitis aguda, crónica o complicada.

### Agentes Virales

Son la causa más frecuente de sinusitis aguda, especialmente en las primeras etapas. En la mayoría de los casos, la infección viral desencadena la inflamación de la mucosa y obstrucción de los senos, lo que puede favorecer una infección bacteriana secundaria.

- Rinovirus
- Virus respiratorio sincitial (VRS)
- Influenza A y B
- Parainfluenza
- Coronavirus

Importante: Las infecciones virales suelen resolverse en 7–10 días. Si los síntomas persisten o empeoran, se sospecha de sobreinfección bacteriana.

### Agentes Bacterianos

Aparecen como sobreinfección tras un proceso viral. Se detectan con más frecuencia en sinusitis aguda bacteriana y en sinusitis crónica o recurrente.

Más frecuentes en sinusitis aguda:

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Haemophilus influenzae* no tipificable
- *Moraxella catarrhalis*

Frecuentes en sinusitis crónica o complicaciones:

- *Staphylococcus aureus*
- *Pseudomonas aeruginosa* (más en inmunocomprometidos o con cuerpos extraños) Anaerobios como *Peptostreptococcus* spp., *Fusobacterium* spp.

### Agentes Fúngicos

Menos frecuentes, pero posibles en:

- Niños inmunocomprometidos
- Pacientes con enfermedades crónicas o malformaciones anatómicas Exposición ambiental a moho o humedad

Agentes típicos:

- *Aspergillus* spp.
- *Mucor* spp.

- *Cándida* spp. (raro)

Otros factores predisponentes (no infecciosos)

Aunque no son agentes causales per se, existen factores que facilitan la colonización o infección secundaria:

- Alergias respiratorias (favorecen obstrucción e inflamación crónica)
- Rinitis vasomotora
- Cuerpos extraños (en casos unilaterales en niños pequeños)
- Discinesia ciliar primaria
- Fibrosis quística

**Síntomas según edad y severidad según edad**

<b>Edad del niño</b>	<b>Características principales</b>	<b>Síntomas comunes</b>
2 años	Senos maxilares y etmoidales parcialmente desarrollados	congestión nasal persistente, tos Crónica (principalmente nocturna), irritabilidad, fiebre baja
2–5 años	Desarrollo progresivo de senos	rinorrea purulenta, fiebre moderada, síntomas más definidos, tos persistente, malestar en general.
6–12 años	Senos maxilares y etmoidales desarrollándose	olor o presión facial, congestión con más frecuencia de sinusitis maxilar nasal, cefalea, halitosis, disminución etmoidal
>12 años	Senos frontales ya formados	cefalea frontal, dolor periorbitario,
>12 años (adolescentes)	Presentación similar a la de adultos.	congestión nasal, fatiga, secreción nasal espesa.

## 2. Según Severidad del Cuadro Clínico

Severidad	Duración / Características	Síntomas comunes
Leve (viral)	<10 días, síntomas autolimitados.	Congestión nasal, secreción clara malestar general febrícula o sin fiebre, tos leve
Moderada	10 días sin mejoría o leve	Secreción purulenta fiebre empeoramiento luego de mejoría inicial intermitente, tos diurna y nocturna, dolor leve en cara o cabeza
Severa (bacteriana)	Fiebre alta $\geq 39^{\circ}\text{C}$ , síntomas por $\geq 3$ días Fiebre alta	purulenta consecutivos, o empeoramiento brusco espesa, dolor facial intenso, edema, secreción tras mejora inicial. facial/orbitario, letargo
Crónica	>12 semanas de síntomas persistentes	Tos crónica, secreción nasal o recurrentes persistente, congestión nasal prolongada, halitosis, fatiga
Complicada	Extensión de la infección a órbita	Edema periorbitario, proptosis, visión borrosa, vómitos, cefalea intensa, signos neurológicos.

## Diagnóstico clínico y por imágenes

Diagnóstico Clínico (el más importante en pediatría)

El diagnóstico clínico es la base para identificar la sinusitis en niños, especialmente en atención primaria, ya que los estudios por imagen no siempre son necesarios en casos no complicados.

Criterios clínicos para sinusitis bacteriana aguda:

Se debe sospechar sinusitis bacteriana si hay alguno de los siguientes:

1. Síntomas persistentes:
  - o Rinorrea purulenta (secreción espesa y verdosa) y/o tos diurna persistente.
  - o Duración >10 días sin mejoría.
  
2. Empeoramiento severo:
  - o Empeoramiento de síntomas tras una mejoría inicial (doble empeoramiento).
  - o Aumento de fiebre, tos o secreción nasal.
  
3. Inicio severo:
  - o Fiebre alta ( $\geq 39$  °C) por al menos 3 días consecutivos.
  - o Rinorrea purulenta desde el inicio.

Diagnóstico por Imágenes

Las imágenes se reservan para:

- o Casos de sinusitis complicada (sospecha de extensión a órbita o sistema nervioso central).
- o Sinusitis crónica o recurrente. o Sospecha de anomalías anatómicas.

## Radiografía de senos paranasales

Puede mostrar opacidad, niveles hidroaéreos o engrosamiento mucoso.

### A. Tomografía Computarizada (TC)

- Estudio de elección en complicaciones o casos crónicos.
- Permite visualizar con claridad los senos paranasales, estructuras óseas, drenaje y posibles complicaciones orbitarias o intracraneales.

Útil para:

- Evaluar anatomía antes de cirugía endoscópica.
- Confirmar sinusitis crónica cuando persisten síntomas.

### B. Resonancia Magnética (RM)

- No es el estudio de elección inicial.
- Se usa cuando se sospechan complicaciones intracraneales o extensión fúngica.
- Evalúa mejor los tejidos blandos que la TC.

## **Criterios clínicos predominantes**

El diagnóstico clínico es fundamental y se basa en tres presentaciones características. La presencia de cualquiera de ellas justifica el diagnóstico y manejo como sinusitis bacteriana aguda:

### 1. Síntomas persistentes

- Duración  $\geq 10$  días sin mejoría desde el inicio de los síntomas respiratorios.

Incluye:

- Rinorrea purulenta.
- Congestión nasal

- Tos diurna y nocturna persistente.
- Sin fiebre o con fiebre baja.

### Empeoramiento de los síntomas (doble empeoramiento)

- Empeoramiento tras una mejoría inicial de un cuadro viral respiratorio.
- Ocurre típicamente entre los días 6 a 10 de evolución.

Se caracteriza por:

- Fiebre nueva o que reaparece. o Aumento de la secreción nasal. o Tos más intensa.
- Mayor malestar general.

### 2. Inicio severo

- Aparición súbita de fiebre alta ( $\geq 39^{\circ}\text{C}$ ).
- Rinorrea purulenta.
- Por al menos 3 días consecutivos desde el inicio.
- Puede acompañarse de cefalea, dolor facial o compromiso del estado general.

### **Indicaciones y limitaciones del diagnóstico radiológico**

Aunque el uso de radiografías en sinusitis ha caído en desuso, aún pueden considerarse en contextos muy específicos:

Indicación

Justificación

Lugares sin acceso a TC o RM

Único recurso disponible para orientación inicial.

Para evaluar cambios estructurales si no se dispone de Seguimiento en sinusitis crónica TC.

Evaluación inicial cuando no se Puede ayudar como parte de una evaluación inicial en sospechan complicaciones atención primaria si no hay acceso a mejores estudios.

#### Limitaciones importantes

Las radiografías simples tienen múltiples desventajas, por lo que ya no se recomiendan rutinariamente:

#### Limitación

#### Explicación

Hallazgos inespecíficos como opacidades o niveles pueden Bajar sensibilidad y especificidad verse en resfriados comunes.

#### Anatomía en desarrollo

Difícil interpretación en niños pequeños, ya que muchos senos aún no están formados completamente.

No distingue entre infecciones bacterianas y virales Puede inducir a errores diagnósticos y tratamientos virales y bacterianas innecesarios.

Falsos positivos y negativos Presencia de hallazgos sin correlación clínica y viceversa.

Puede retrasar el tratamiento Si se usa en lugar de un diagnóstico basado en criterios clínico clínicos.

### **Proyecciones radiológicas más comunes y su utilidad diagnóstica**

Aunque el uso de radiografías simples para diagnosticar sinusitis ha disminuido, aún se enseñan y ocasionalmente se emplean en algunos entornos. Las proyecciones más utilizadas son las siguientes:

#### Proyección de Waters

Utilidad:

- o Evalúa principalmente los senos maxilares.
- o También puede mostrar parte de los senos esfenoidales

Hallazgos sugerentes de sinusitis:

- o Opacidad.
- o Nivel hidroaéreo.
- o Engrosamiento mucoso.

Limitación:

- o Poca visualización de senos frontales y esfenoidales en niños pequeños.
- o A partir de los 7-8 años es más útil.

## 2. Proyección Caldwell

Utilidad:

- Muestra bien los senos frontales y etmoidales anteriores.

Hallazgos:

- Puede evidenciar engrosamiento mucoso o niveles líquidos.

Limitación:

- Senos frontales aún no desarrollados en niños menores de 6 años.

## 3. Proyección lateral

- Utilidad:
- Muestra el seno frontal, esfenoidal y parte de los maxilares y etmoidales

Hallazgos:

- Niveles hidroaéreos, opacidad.
- Limitación:
- Superposición de estructuras óseas.
- Difícil de interpretar en niños pequeños.


## Resumen de utilidad diagnóstica


Proyección	Senos visualizados	Edad útil	Utilidad diagnóstica
Waters	Maxilares, esfenoidales	6 años	Se usa para sinusitis maxilar
Caldwell	Frontales, etmoidales anteriores	6 años	Complementaria a Waters
Lateral	Frontales, esfenoidales y parte de maxilares y etmoidales	3 años (cooperación)	No específica pero útil en emergencia

## Accesorios de inmovilización

- Sabanas
- Bolsas de Arena
- Banda de compresión
- Esponjas

## Waters

<p>Región Anatómica</p> 	<p>senos maxilares, tabique nasal, espina nasal, huesos maxilares y cigomáticos.</p>
<p>Bucky</p>	<p>Si</p>
<p>Tamaño de la película</p>	<p>Flat Panel 14 x17</p>
<p>Orientación</p>	<p>Longitudinal</p>
<p>Distancia</p>	<p>28 pulgadas</p>
<p>Colimación</p>	<p>Colimar el área a radiografiar</p>
<p>Factores de exposición</p>	<p>Dependiendo complejión del paciente</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	<p>Los senos maxilares deben observarse con nitidez. Los bordes petrosos se han de proyectar por debajo de los senos maxilares, los senos maxilares y las orbitas deben observarse sin rotación. Colimación estricta.</p>

<p><b>Posicionamiento</b></p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Paciente en decúbito supino (0 a 6 años), bipedestación o sedestación (mayores a 7 años).</b></li> </ul> <p><b>Utilizar alzas en la espalda del paciente para lograr la extensión adecuada del cuello (pacientes de 0 a 6 años), o extender el cuello apoyando la barbilla del paciente sobre el Bucky de pared (mayores de 7 años) hasta ajustar la cabeza del paciente para que la línea mentomeatal (LMM) sea perpendicular al plano del receptor de imagen o que la LOM forme un ángulo de 37° con la superficie del Bucky.</b></p>
<p><b>Rayo central</b></p>	<p>Rayo vertical plano mediosagital del cráneo saliendo 5 cm por encima de la protuberancia occipital externa. Rayo Horizontal: Entrando en el acantión.</p>
<p><b>Protección radiológica</b></p>	<p>Paciente: Escudos gonadales Acompañante: delantal plomado</p>

**Inmovilización:**

Si Colabora: se gana la confianza del paciente explicándole con palabras sencillas sobre el estudio a realizarse y la posición a adoptar, de esta forma se logra la colaboración del menor.

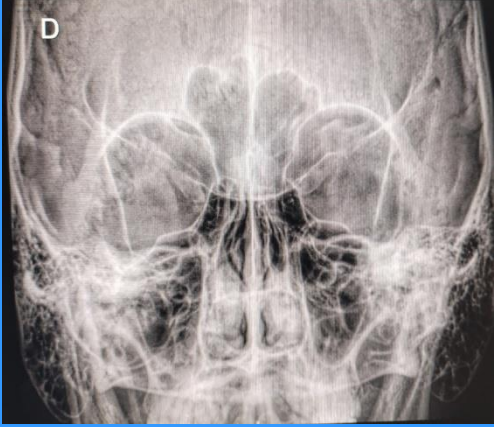
Si no colabora: Se utiliza un vendaje tipo momia para inmovilizar miembros superiores e inferiores

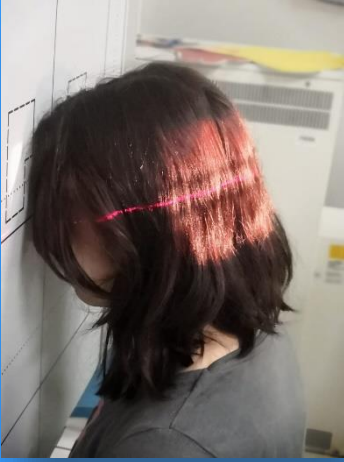
Y si el niño es demasiado inquieto colocar almohada de hule de espuma a ambos lados de la cabeza para que el acompañante le sostenga con el cuidado que los dedos de este no queden superpuestos a la cabeza.

**Instrumentos:**

- Sabanas
- Bolsas de arena
- Esponjas

## Cadwell

<p>Región Anatómica</p> 	<p>Especial para observar cornetes nasales, senos frontales, los senos esfenoidales y etmoidales se muestran parcialmente.</p>
<p>Bucky</p>	<p>Si</p>
<p>Tamaño de la película</p>	<p>Flat Panel 14x17</p>
<p>Orientación</p>	<p>Longitudinal</p>
<p>Distancia</p>	<p>28 pulgadas</p>
<p>Colimación</p>	<p>Colimar al área a radiografiar, colimación estricta.</p>
<p>Factores de exposición</p>	<p>Dependiendo complejión del paciente</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	<p>Senos frontales deben observarse sin rotación (esto es comprueba por la simetría de las orbitas) deben observarse las celdas etmoidales anteriores, los peñascos han de ocupar tan solo el tercio inferior de las orbitas.</p>

<p>Posicionamiento</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente en decúbito prono (0 a 6 años), bipedestación o sedestación (mayores a 7 años)</li> <li>• La cara dirigida hacia el RI, apoyando la frente.</li> <li>• Ajustar la LOM perpendicular al RI</li> </ul>
<p>Rayo central</p>	<p>Rayo central con 15° de angulación caudal para salir por nación □ Centrar el RI con el RC.</p>
<p>Protección radiológica</p>	<p>Paciente: Escudos gonadales Acompañante: delantal plomado</p>

### Inmovilización


Si colabora: se gana la confianza del paciente explicándole con palabras sencillas sobre el estudio a realizarse y la posición a adoptar, de esta forma se logra la colaboración del menor.


Si no colabora: Se utiliza un vendaje tipo momia para inmovilizar miembros superiores e inferiores Y si el niño es demasiado inquieto colocar almohada de hule de espuma a ambos lados de la cabeza para que el acompañante le sostenga con el cuidado que los dedos de este no queden superpuestos a la cabeza.

Instrumentos:

- Sabanas
- Bolsas de arena
- Esponjas

# Lateral

<p>Región Anatómica</p> 	<p>Seno frontal, esfenoidal, etmoidales y maxilares</p>
<p>Bucky</p>	<p>Si</p>
<p>Tamaño de la película</p>	<p>Flat Panel 14x17</p>
<p>Orientación</p>	<p>Longitudinal</p>
<p>Distancia</p>	<p>28 pulgadas</p>
<p>Colimación</p>	<p>Colimar al área a radiografiar, colimación estricta.</p>
<p>Factores de exposición</p>	<p>Dependiendo complejidad del paciente</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	<p>Senos frontales deben observarse sin rotación (esto se comprueba por la simetría de las orbitas) deben observarse las celdas etmoidales anteriores, los peñascos han de ocupar tan solo el tercio de las orbitas.</p>
<p>Posicionamiento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paciente en decúbito prono (0 a 6 años), bipedestación o sedestación (mayores a 7 años).</li> <li>• Ajustar la cabeza en una posición lateral verdadera, moviendo el tronco en dirección oblicua según sea necesario para comodidad del</li> </ul>

	<p>paciente.</p>
<p>Rayo central</p>	<p>Rayo horizontal sobre los senos maxilares, rayo vertical 2 cm por delante del CAE.</p>
<p>Protección radiológica</p>	<p>Paciente: Escudos gonadales Acompañante: delantal plomado</p>

### **Inmovilización**

Si colabora: se gana la confianza del paciente explicándole con palabras sencillas sobre el estudio a realizarse y la posición a adoptar, de esta forma se logra la colaboración del menor.

Si no colabora: se utiliza un vendaje tipo momia para inmovilizar miembros superiores e inferiores y si el niño es demasiado inquieto colocar almohadas de espuma a ambos lados de la cabeza para que el acompañante le sostenga con cuidado para que los dedos de este, no queden superpuestos a la cabeza.

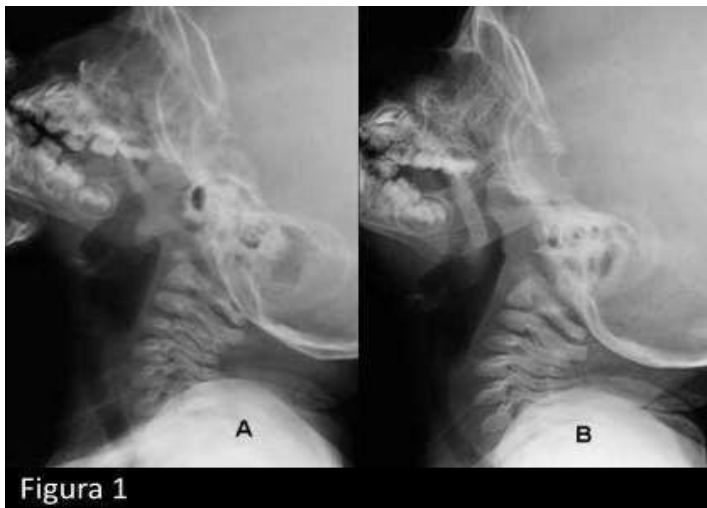
#### **Instrumentos:**

- Sabanas
- Bolsas de arena
- Esponjas

## *Cavum*

Para hacer un estudio de cavum, se obtiene una radiografía en proyección lateral. Debe hacerse con la boca cerrada para obligar al niño a respirar por la nariz y conseguir contraste entre la densidad del aire de la nasofaringe y la densidad del paladar blando y tejido adenoideo. También, debe estar en hiperextensión, porque en flexión dada la laxitud de los tejidos blandos del niño, el área prevertebral aparece aumentada, pudiendo confundirse con patología retrofaríngea.

En la figura 1 se muestra un estudio de cavum en una niña de 21 meses. En la imagen (A) se superpone el lóbulo de la oreja a la amígdala y la úvula a los adenoides. En (B) bien posicionada la cabeza, se puede individualizar los adenoides, la úvula y la amígdala.



En la figura 3 aparece un estudio en un niño de 2 años. En (A) el niño no ha respirado por la nariz y no se identifican bien las estructuras de la nasofaringe. En (B) ha respirado por la nariz y el aire introducido permite diferenciar unos adenoides hipertrofiada y las amígdalas.



El tejido adenoideo o amígdala nasofaríngea se hace evidente a los 6 meses, aumentando rápidamente durante los primeros 6 a 8 años y se atrofia en la adolescencia, la ausencia de adenoides en niños mayores de 6 meses sugiere una inmunodeficiencia. El tejido adenoideo o amígdala nasofaríngea crece rápidamente hasta los 2 años, relleno la mitad de la cavidad nasofaringe.




El tamaño absoluto de los adenoides y la forma del espacio nasofaríngeo son los factores que determinan la obstrucción nasofaríngea.

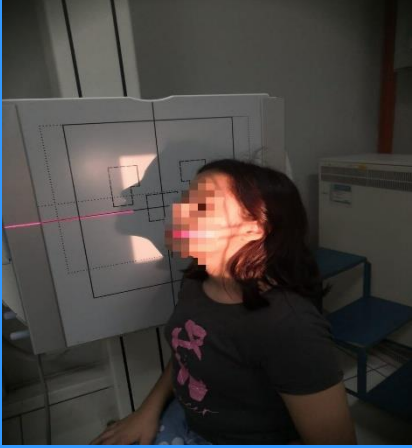


Para determinar el tamaño del adenoide, se obtiene una medición dividiendo el diámetro de los adenoides (a) por el de la nasofaringe (b) (figura 5)

Se considera normal hasta un valor de 0.6. Si es mayor de 0.8 se considera aumento y, menos de 0.4, unos adenoides pequeña.

## *Cavum*

<p>Región Anatómica</p>  <p>A lateral cephalometric radiograph of a human skull. The image shows the profile of the skull, including the nasal cavity, maxillary and ethmoidal sinuses, and the adenoids. A scale bar is visible at the bottom of the image.</p>	<p>Senos frontales, etmoidales, esfenoidales, maxilares y el paso de aire por los adenoides.</p>
<p>Bucky</p>	<p>Si</p>
<p>Tamaño de la película</p>	<p>Flat Panel 14x 17</p>
<p>Orientación</p>	<p>Longitudinal</p>
<p>Distancia</p>	<p>40 pulgadas</p>
<p>Colimación</p>	<p>Colimar al área a radiografiar, colimación estricta.</p>
<p>Factores de exposición</p>	<p>Dependiendo complejión del paciente</p>
<p>Criterios de evaluación</p>	<p>Se deben observar los senos frontales, etmoidales, esfenoidales, maxilares y el paso de aire por los adenoides.</p>

<p>Posicionamiento</p> 	<p>Si el paciente colabora se deberá realizar en bipedestación ajustar la cabeza de lado, con la boca cerrada, respirando por la nariz y con hiperextensión de cuello. Debe hacerse con la boca cerrada para obligar al niño a respirar por la nariz y conseguir contraste entre la densidad del aire de la nasofaringe y la densidad del paladar blando y tejido adenoideo. Si el paciente no colabora se deberá realizar en decúbito supino con la cabeza en posición lateral con la técnica de inmovilización tipo momia. Se solicitará la colaboración del acompañante, para que le sostenga el mentón, de manera que el paciente mantenga la boca cerrada.</p>
<p>Rayo central</p>	<p>Rayo horizontal sobre fosas nasales, sobre silla turca, más o menos 2 cm por delante de CAE</p>
<p>Protección radiológica</p>	<p>Paciente: Escudos gonadales Acompañante: delantal plomado</p>

### Hallazgos radiológicos significativos Opacidad de los senos paranasales

- Descripción: El hallazgo más común en la sinusitis es la opacidad del seno afectado.
- Significado: Este es un indicio de que hay una inflamación de la mucosa o una acumulación de secreciones dentro del seno.

#### Localización más común:

- Senos maxilares en sinusitis aguda.
- Senos frontales y etmoidales en sinusitis crónica o más severa.

#### Niveles hidroaéreos

- Descripción: Un nivel hidroaéreo (línea horizontal que separa el líquido del aire) es una señal clara de infección bacteriana.
- o Significado: La presencia de un nivel hidroaéreo indica que hay una acumulación de moco espeso o pus dentro del seno, lo cual es común en la sinusitis bacteriana

Hallazgo común en:

- o Sinusitis bacteriana.
- o Etmoiditis aguda severa.

Engrosamiento mucoso

- Descripción: El engrosamiento de la mucosa dentro de los senos paranasales puede aparecer como una sombra difusa en la radiografía.
- o Significado: Este hallazgo es característico de una sinusitis viral o sinusitis bacteriana temprana.
- o Aspecto:
  - Puede presentarse como un engrosamiento uniforme de las paredes del seno.
  - Puede sugerir sinusitis leve a moderada sin complicaciones.

Desplazamiento de la pared del seno

- Descripción: La mucosa inflamada o la acumulación de pus pueden desplazar la pared del seno.
- o Significado: Indica una sinusitis severa con un grado más alto de inflamación o infección. o
- Localización:
  - Comúnmente en los senos maxilares.
  - También puede observarse en senos frontales o etmoidales.

Dilatación de los conductos o fisuras

- Descripción: Los conductos que drenan los senos paranasales pueden dilatarse debido a la inflamación y la obstrucción de la salida del moco.
- o Significado: Esta dilatación es indicativa de una obstrucción en el drenaje normal de los senos, lo cual favorece la acumulación de secreciones y la infección.

#### Fracturas o malformaciones estructurales

- Descripción: La fractura facial o malformaciones congénitas pueden mostrar cambios estructurales en la radiografía.
- o Significado: Indican una predisposición a infecciones recurrentes de los senos paranasales, que pueden ser complicaciones de sinusitis o causa subyacente de la misma.
- o Ejemplo: La hipoplasia maxilar o malformaciones en la región etmoidal.

#### Afección de los senos esfenoidales (más difícil de ver en Rayos x)

- Descripción: Los senos esfenoidales son más difíciles de visualizar en radiografías debido a su posición profunda en la cara.
- o Significado: Si se observan signos de opacidad o engrosamiento mucoso en esta área, puede indicar una sinusitis grave o una complicación intracraneal.

### Comparación de métodos de diagnóstico por imagen

#### 5.2. Radiografía

Ventajas: Barata, rápida, accesible.

Desventajas: Baja especificidad y sensibilidad, puede inducir a sobrediagnóstico.

Uso actual: Solo en centros sin acceso a TC; no recomendada de rutina.

#### 5.3. Tomografía computarizada (TC)

Ventajas: Alta sensibilidad, excelente definición anatómica, detecta complicaciones.

Desventajas: Exposición a radiación, costo mayor.

Uso actual: Estándar de oro en casos de sinusitis crónica, recurrente o complicada.

#### 5.4. Ultrasonografía

Ventajas: Sin radiación, portátil, útil en algunos senos (especialmente maxilares).

Desventajas: Menor sensibilidad, operador-dependiente, limitada en senos profundos.

Uso actual: Complementaria en estudios rápidos o en atención primaria donde no hay TC.

#### Estudios complementarios

- Tomografía computarizada (TC) de senos paranasales sin contraste: para visualizar estructuras anatómicas y extensión de enfermedad.
- Estudio inmunológico (si hay infecciones recurrentes): IgA, IgG, IgM, función de linfocitos B/T.
- Test de alergias: si hay historia clínica compatible. Uso de estudios de imagen
- No indicados de rutina en sinusitis aguda no complicada.
- Indicados en:
  - Sospecha de complicación orbitaria/intracraneal.
  - Sinusitis crónica o refractaria.
  - Evaluación prequirúrgica

# **CAPITULO III**

**Operacionalización de variables.**

Objetivo	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Valores
Determinar la frecuencia que se diagnostica la sinusitis por medio de la serie radiográfica de senos paranasales en pacientes pediátricos.	Frecuencia Diagnostica	Se refiere a la cantidad de veces que un evento o fenómeno se presenta en un periodo de tiempo determinado. Se utiliza para evaluar la frecuencia de enfermedades o condiciones en una población específica.	La cantidad de veces que se diagnostica la sinusitis por medio de la serie radiográfica de senos paranasales.	Lecturas radiológicas	Número de casos por mes

<p>Identificar los datos clínicos por los que se solicita el estudio radiográfico de senos paranasales en esta población.</p>	<p>Datos Clínicos</p>	<p>Es la información recolectada durante la interacción entre el médico y el paciente, y son fundamentales para la toma de decisiones informadas y la prestación de cuidados de calidad en el ámbito de salud esto incluyen</p>	<p>Son los signos y síntomas del paciente pediátrico que se va realizar la serie radiográfica de senos paranasales para confirmar o descartar la existencia de sinusitis.</p>	<p>Boleta radiológica</p>	<p>Signos y síntomas, otros</p>
---	-----------------------	---	---	---------------------------	---------------------------------

		antecedentes médicos, resultados de pruebas, diagnósticos y tratamiento.			
--	--	--	--	--	--

<p>Caracterizar los patrones radiológicos asociados a la sinusitis en la serie radiográfica de senos paranasales en el contexto estudiado.</p>	<p>Patrones radiológicos asociados a la sinusitis.</p>	<p>Los patrones en una imagen radiográfica brindan pistas visuales esenciales sobre el estado de los tejidos y órganos</p>	<p>Son los patrones radiológicos que mostraran radioopacidades, consolidaciones, engrosamiento de la mucosa o niveles hidroaéreos en las imágenes radiográficas de senos paranasales</p>	<p>Lectura radiológica</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Radioopacidad</li> <li>- Engrosamiento de la mucosa</li> <li>- Consolidaciones</li> <li>-Niveles hidroaéreos</li> </ul>
--	--	--	--	----------------------------	---

# **CAPITULO IV**

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

Cuantitativo, observacional, descriptivo.

### **TIPO DE ESTUDIO**

El tipo de estudio es Descriptivo ya que se buscó describir el diagnóstico de la sinusitis por medio de la serie radiográfica de Senos Paranasales en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom de El Salvador.

Según el periodo de tiempo de la investigación es transversal porque se estudiaron las variables simultáneamente en el momento determinado entre el periodo de febrero a julio del año 2025.

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y de la información el estudio es prospectivo, porque se registró la información según se fueron estudiando las variables

## **UNIVERSO Y MUESTRA**

### **Universo**

Está constituido por todos los pacientes pediátricos que acudieron al Departamento de Radiología del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom a realizarse una serie radiográfica para confirmar o descartar sinusitis durante el período de febrero a julio de 2025.

### **Muestra**

Pacientes que acudieron en el Departamento de Radiología en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom al realizarse una serie radiográfica de senos paranasales para confirmar o descartar sinusitis.

La fórmula para calcular el tamaño de muestra que debe tener y obtener así una representación es:

$$N=150/5 \gg 30$$

$$N \times Z^2 \times p \times q$$

$$N = \frac{\quad}{e^2 * (N-1) + Z^2 * p * q}$$

$$30 \times 1.96^2 (0.5) (0.5)$$

$$N = \frac{\quad}{(0.05)^2 \times (30-1) + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$

$$30 \times 3.8416(0.25)$$

$$N = \frac{\quad}{0.0025 (29) + 3.8416(0.25)}$$

$$30 (0.9604)$$

$$N = \frac{\quad}{(0.0725) + (0.9604)}$$

$$28.812$$

$$N = \frac{\quad}{1.0329}$$

$$N=27.89$$

n= Tamaño de la muestra N= Tamaño de la población

Z= Nivel de confianza

P= Probabilidad de éxito

Q= Probabilidad de fracaso

e= Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

Conociendo nuestro tamaño de población constituida por 150 boletas de rayos x diarios realizados en el área de radiología durante los 5 días.

### **CRITERIOS PARA LA SELECCION DE LA MUESTRA:**

➤ **CRITERIOS DE INCLUSIÓN:**

- \* Radiografía de senos paranasales por sinusitis
- \* Que el paciente contará con la lectura radiográfica
- \* Que sean pacientes pediátricos
- \* Pacientes que fueron sometidos a la serie radiográfica en el periodo

Evaluado

➤ **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

- \* Pacientes que les dejaron la serie de senos paranasales sin sinusitis
- \* Pacientes que no fueron del periodo de evaluación
- \* Pacientes que no contaban con la lectura radiográfica

### **MÉTODO**

#### **Enfoque de la investigación**

Este estudio fue de enfoque cuantitativo, observacional, descriptivo ya que se basó en la recolección y análisis de datos objetivos y medibles, en tales como hallazgos radiográficos y características clínicas de los pacientes.

## **TÉCNICAS E INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS.**

- **Técnicas:**

1. Observación.

- **Instrumentos de recolección de datos.**

1. Guía de observación

- **Procedimiento para la recolección de datos:**

A. Solicitud de autorización a la jefatura del departamento de radiología e Imágenes del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom.

Se solicitó a la jefatura del departamento de radiología autorización para poder acceder a los pacientes con sospecha de sinusitis.

B. Recolección de Datos.

Después de haber obtenido la autorización de la jefatura de radiología se procedió a la recolección de los datos. Para eso el grupo encargado de la investigación coordinó con la jefatura las visitas en el área de radiología para que el grupo investigador aplicara la técnica de la observación, en el día y hora que se tomó a bien con el grupo investigador que se realizaran las visitas.

## **VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS**

Prueba piloto: Se desarrolló para comprobar la confiabilidad y validez del instrumento, lo que permitió hacer las modificaciones necesarias al instrumento.

## **Recursos**

### **Conformado por:**

Responsables de la investigación Nubia Berenice Azucena Mejía, Silvia Damaris Garay Cruz, Josué Denilson Urquilla Salguero

### **Docente Asesor:**

Licenciada Teresa de los Ángeles Reyes Paredes.

### **Recursos Materiales:**

Computadoras, Wifi, USB, libros, impresora, folder, hojas de papel bond, lápices, lapiceros, borradores, reglas.

## **CONSIDERACIONES ÉTICAS**

Esta investigación fue viable éticamente porque:

Se contó con el consentimiento y apoyo de las autoridades del Departamento de Radiología del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom para que se llevara a cabo la investigación dentro de sus instalaciones y acceder de manera directa a la información y procedimientos radiológicos relacionados con el diagnóstico de sinusitis en pacientes pediátricos mediante la serie radiográfica de senos paranasales. Se garantizó en todo momento la confidencialidad y el manejo ético de los datos obtenidos, los cuales fueron utilizados exclusivamente con fines académicos y educativos, respetando la privacidad de los pacientes y las normativas institucionales vigentes.

## **PLAN DE TABULACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

El vaciado de los datos obtenidos, se realizó utilizando el programa Microsoft Excel, lo cual permitió un conteo y ordenamiento práctico y sistemático de la información recolectada. Los datos correspondientes al diagnóstico de sinusitis en pacientes pediátricos mediante la serie radiográfica de senos paranasales fueron clasificados por variables como edad, sexo, síntomas

clínicos, hallazgos radiográficos.

Se utilizaron tablas de distribución de frecuencias. Las cuales permitieron organizar los datos en categorías o intervalos, mostrando la cantidad de respuestas y los porcentajes correspondientes a cada categoría. También se emplearon tablas cruzadas cuando fue necesario analizar la relación entre dos variables.

La tabulación se realizó de la siguiente manera:

- Primero se revisaron y depuraron los datos recopilados para asegurar su integridad y coherencia.
- Luego se ingresaron en una hoja de cálculo como el programa de Microsoft Excel.
- Se organizaron en tablas con encabezados claros que indicaron la variable.
- Se aplicaron fórmulas para obtener los totales, porcentajes y otros indicadores descriptivos.
- Se agruparon en intervalos si es necesario (por ejemplo, edades).
- Se aplicaron fórmulas para obtener los totales, porcentajes y otros indicadores descriptivos.

El tipo de Grafico que se emplearon serán histogramas y polígonos de frecuencia.

## **PLAN DE ANÁLISIS DE RESULTADOS**

La interpretación de los resultados se realizó de forma objetiva, considerando lo siguiente:

- Se analizó lo que indican los datos en relación con los objetivos y preguntas de investigación.
  - Se compararon los resultados entre diferentes grupos (si corresponde) para encontrar relaciones o diferencias significativas.
- Se evitaron interpretaciones forzadas o sesgadas. Se explicaron las posibles causas de los resultados y se consideró el contexto en el que se obtuvieron.
- Finalmente, los resultados fueron vinculados a las conclusiones del estudio, proporcionando evidencia clara y fundamentada para cada afirmación.

## **PLAN DE SOCIALIZACIÓN**

Se realizó una presentación y defensa del tema de investigación y los resultados obtenidos ante un jurado calificador con experiencia a la temática abordada e invitados especiales.

# CAPITULO V

## PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los datos presentados en este capítulo fueron obtenidos a través de una guía de observación, en el Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom de El Salvador

**Tabla No.1 Distribución por sexo de los Pacientes**

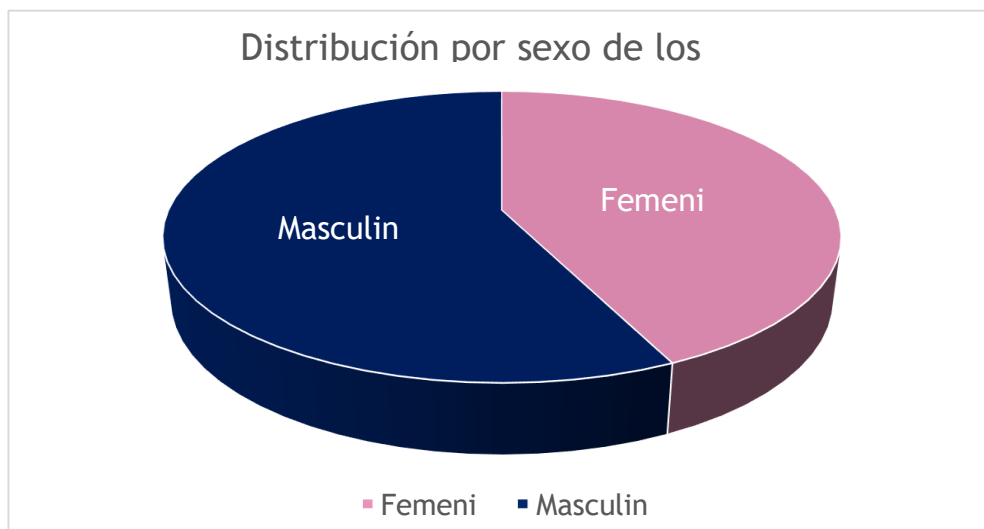
Sexo	Fa	F%
Femenino	12	43%
Masculino	16	57%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>

Fuente de información: Guía de observación

### Análisis e interpretación de los resultados

La Tabla No. 1 representa la distribución por sexo de los pacientes atendidos en el Departamento de Radiología con sospecha de sinusitis, evaluados mediante la serie radiográfica de senos paranasales. La muestra total fue de 28 pacientes, de los cuales 12 correspondieron al sexo femenino (43%) y 16 al masculino (57%). Estos resultados muestran que la mayor proporción de casos se presentó en el sexo masculino, con una diferencia de 14 puntos porcentuales respecto al femenino. Esta tendencia indica que, en la población analizada, los varones presentan una mayor frecuencia de estudios de senos paranasales por sospecha de sinusitis.

**Gráfico No.1 Distribución por sexo de los pacientes**



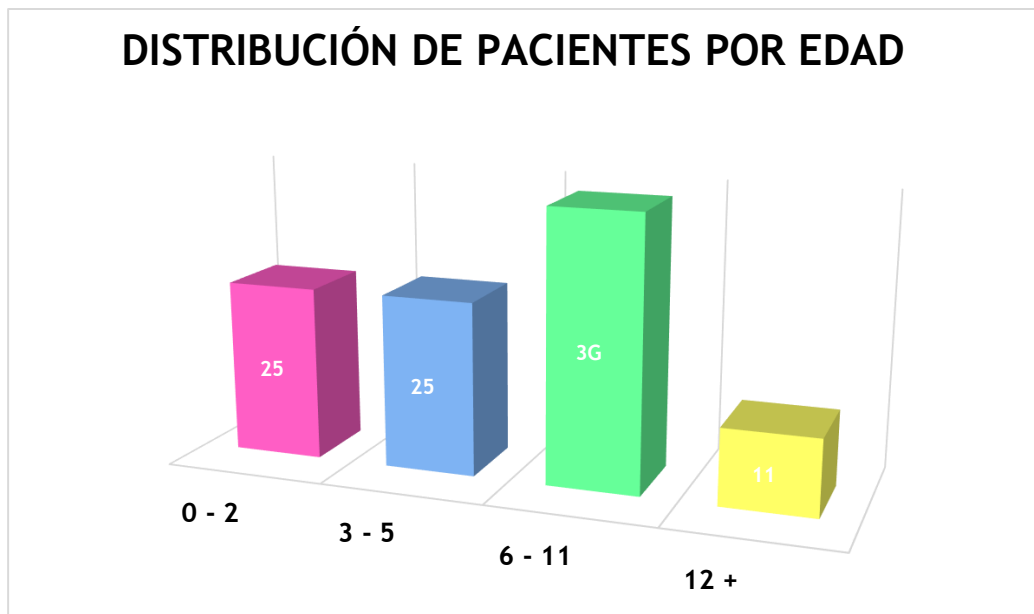
**Tabla No. 2 Distribución de Pacientes por edad**

Edades	Fa	F%
Recién nacidos a 2 años	7	25%
3 años – 5 años	7	25%
6 años – 11 años	11	39%
12 años – a más	3	11%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>

Fuente de información: Guía de observación

### **Análisis e interpretación de los resultados**

La tabla No.2 representa los rangos de edades de los pacientes que fueron sometidos a una serie radiográfica de senos paranasales para investigar una posible sinusitis. De los cuales siendo el valor más alto encontrado en esta investigación los pacientes entre el rango de edades de 6 a 11 años los cuales fueron 11 y representan el 39%, en los rangos de pacientes recién nacidos a 2 años, con el mismo porcentaje que el de 3 a 5 años con un 25% cada uno y con un menor porcentaje el rango de 12 a más ya que se puede diagnosticar por otras vías la patología de sinusitis.



**Gráfico No.2 Distribución de Pacientes por edad**

**Tabla No.3**

**Antecedentes de infecciones respiratorias en pacientes pediátricos**

Pacientes	Fa	F%
Infecciones respiratorias	15	54%
No infecciones respiratorias	13	46%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>

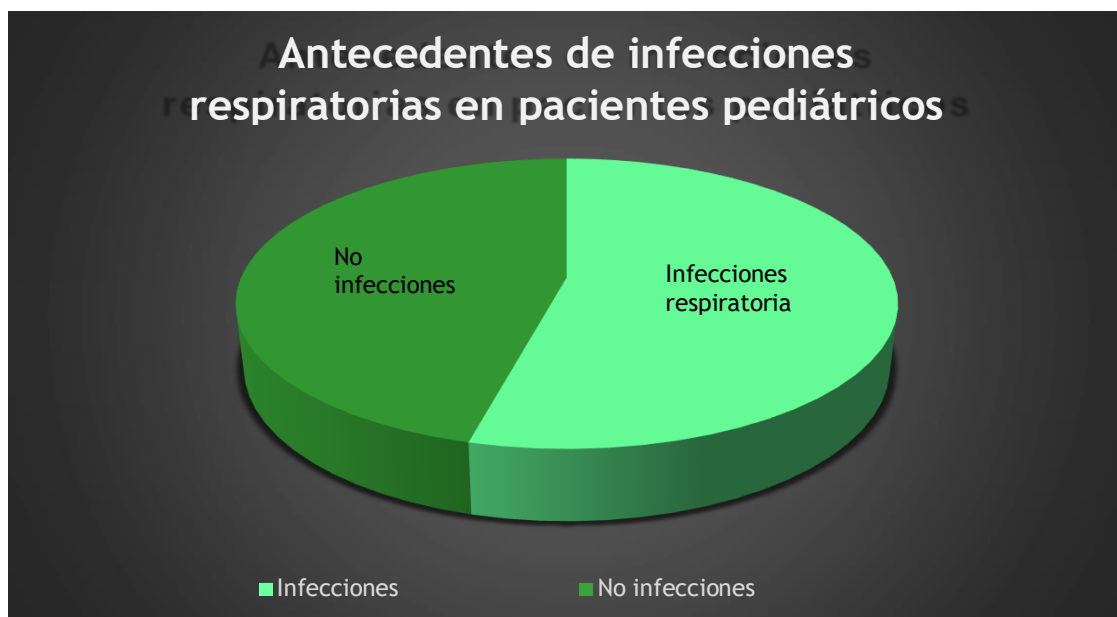
Fuente de información: Guía de observación

**Análisis e interpretación de los resultados**

La **Tabla No. 3** representa los datos con respecto a los antecedentes de infecciones respiratorias de los pacientes pediátricos que fueron sometidos a la serie radiográfica de senos paranasales y que fueron parte del estudio, siendo un total de 28 pacientes pediátricos, de los cuales 15 pacientes que representan el 54% del total de la muestra presentaron antecedentes de infecciones respiratorias al momento de realizársele la serie radiográfica de senos paranasales, mientras 13 de ellos que representan el 46% no presentaron antecedentes de infecciones respiratorias.

**Gráfico No. 3**

**Antecedentes de infecciones respiratorias en pacientes pediátricos**



**Tabla No.4 Signos y síntomas por los que se indicó el estudio**

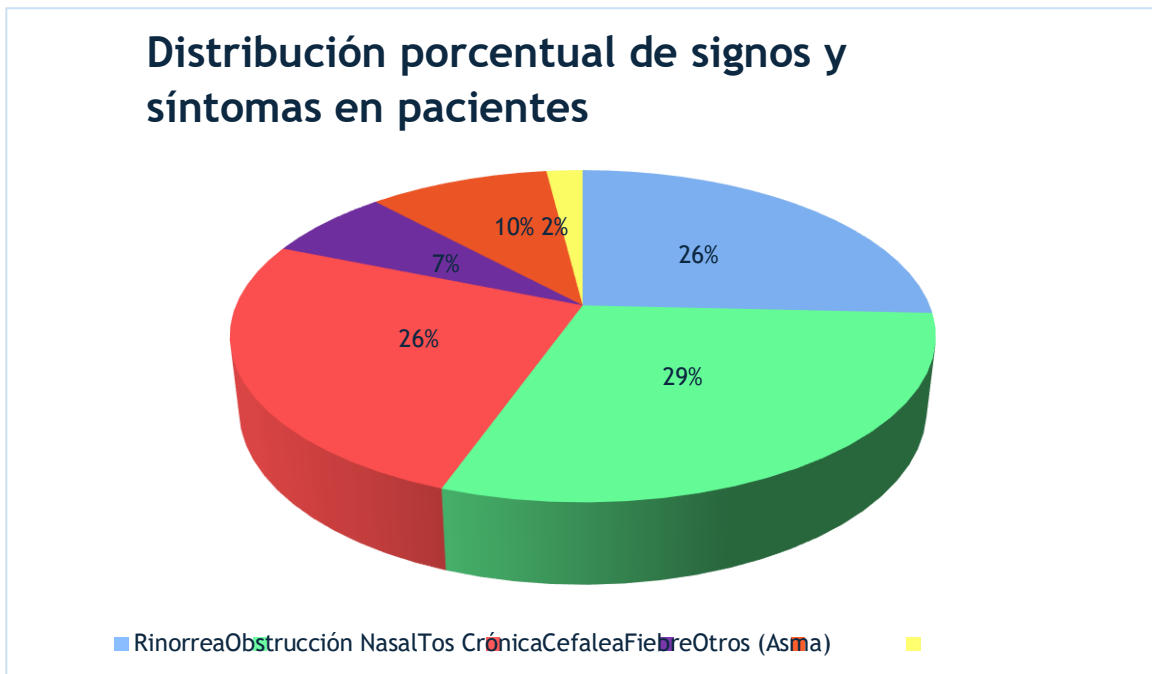
Signo/Síntoma	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
Rinorrea	16	26%
Obstrucción nasal	18	30%
Tos crónica	16	26%
Cefalea	4	7%
Fiebre	6	10%
Otros (Asma)	1	2%
Total	61	100%

Fuente de información: Guía de observación

### Análisis e interpretación de los resultados

La tabla No.4 muestra los signos y síntomas por los que fueron referidos los pacientes a tomarse una serie radiográfica de senos paranasales donde muestra que la obstrucción nasal fue la que mayor frecuencia tuvo con un total de 18 pacientes con este síntoma con un 30% , seguido por otros dos que fueron la rinorrea y la tos crónica cada uno de estos con una frecuencia de 16 pacientes con esta sintomatología que representa un 26% cada uno, el otro signo es la fiebre con 6 pacientes y representa un 10%, la cefalea el otro síntoma con 4 pacientes que lo presentaron representa el 7%, y el asma con un caso aislado representando el 2%, todo esto dando un 100%.

**Gráfico No.4 Distribución porcentual de signos y síntomas en pacientes.**



**Tabla No.5 Distribución porcentual de los Patrones radiológicos en Pacientes Pediátricos**

Fuente de información: Guía de observación

<b>Patrón Radiográfico</b>	<b>Frecuencia (n)</b>	<b>Porcentaje (%)</b>
Opacidad	10	11%
Engrosamiento	15	16%
Hipertrofia adenoidea	22	23%
Hipertrofia cornetes	13	14%
Pólipos	8	8%
Tabiques	27	28%
<b>Total</b>	<b>95</b>	<b>100%</b>

Fuente de información: Guía de observación

### **Análisis e interpretación de los resultados**

La tabla No.5 los patrones radiológicos la cual muestra cuales son los patrones radiológicos observados en la investigación mostrando que el tabique es uno de los principales signos radiológicos que un médico toma en cuenta al hacer un diagnóstico de sinusitis por medio de la serie radiográfica este representando 27 pacientes con un tabique central del total de pacientes que represento un 28%, el siguiente signo radiológico ,más frecuente es la hipertrofia adenoidea con 22 pacientes que la presentaron representando un 23%, el engrosamiento de la mucosa es otro signo con 15 que representan un 16%, la hipertrofia de cornetes con un 14%, la opacidad con 10 pacientes que presentaron este signo radiológico dando un 11%, pólipos con 8 pacientes que presentaron ese signo con un 8% , dando estos un 100%.

**Gráfico No. 5 Distribución Porcentual de Patrones Radiológicos en Pacientes pediátricos**

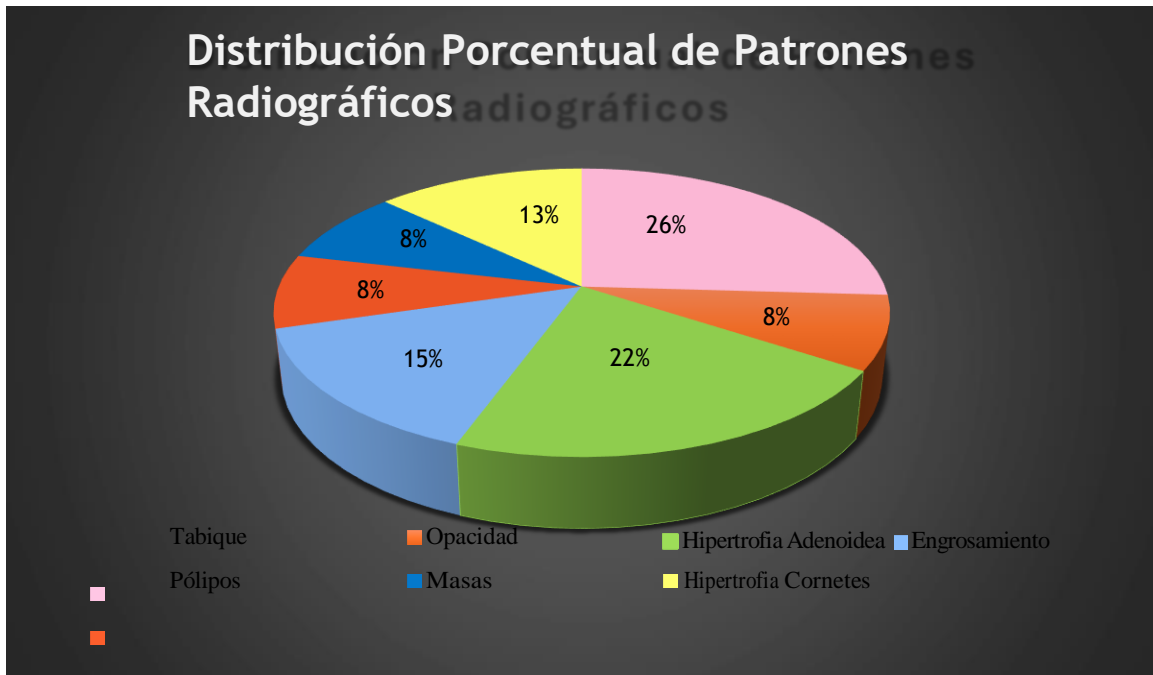


Tabla No. 6 Diagnóstico de pacientes

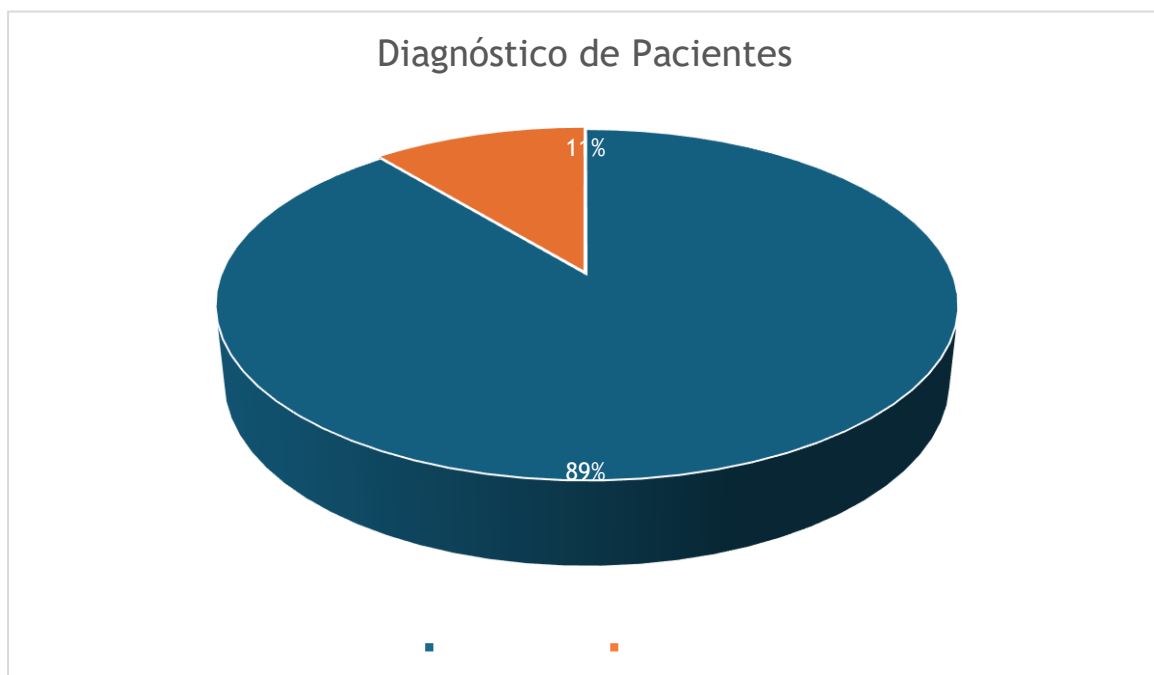
Pacientes	Fa	F%
Con Sinusitis	25	89%
Sin Sinusitis	3	11%
Total	28	100%

Fuente de información: Guía de observación

### Análisis e interpretación de los resultados

La tabla No. 6 nos está mostrando la frecuencia con que se diagnostica la sinusitis en los pacientes mostrando que de 28 de este estudio 25 de ellos fueron diagnosticados con sinusitis dando un 89%, el otro porcentaje que fue un 11% que fueron 3 pacientes

Gráfico No. 6



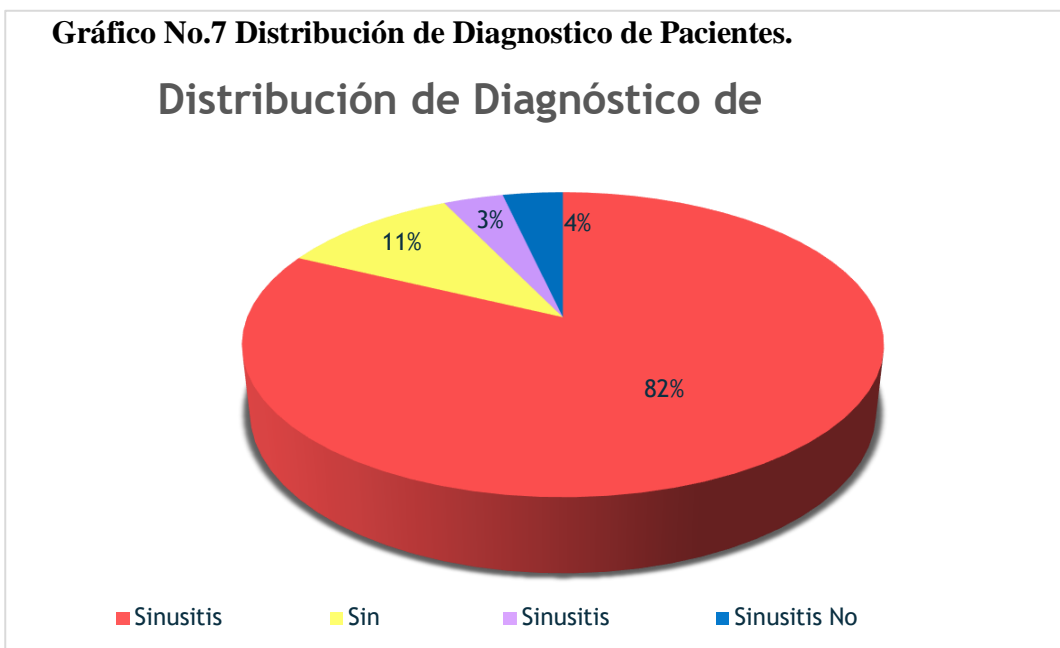
**Tabla No.7 Diagnostico por región anatómica**

<b>Diagnostico</b>	<b>Número de casos</b>	<b>Porcentaje de casos</b>
<b>Sinusitis Maxilar</b>	23	82%
<b>Sinusitis no especificada</b>	1	4%
<b>Sinusitis frontal</b>	1	4%
<b>Sin Sinusitis</b>	3	10%
<b>Total</b>	<b>28</b>	<b>100%</b>

Fuente de información: Guía de observación

**Análisis e interpretación de los resultados**

La tabla No.7 el diagnóstico de los pacientes, siendo los pacientes con el diagnóstico más recurrente la Sinusitis Maxilar con 23 pacientes con esta afección representando un 82%, la segunda más frecuente que fueron los pacientes sin sinusitis que fueron 3 con un 10%, y completando el porcentaje la sinusitis frontal y la no especificada con 1 caso cada una esto cada una con un 4% cada uno, completando a toda la población estudiada.



**Tabla No 8 Pacientes con sinusitis por sexo**

<b>Diagnóstico</b>	<b>Pacientes por sexo</b>		<b>Total</b>	<b>%</b>
<b>Con sinusitis</b>	15 masculinos	10 femeninos	25	89%
<b>Sin Sinusitis</b>	2 masculinos	1 femeninos	3	11%
<b>Total</b>	17	11	28	100%
	28 pacientes			

Fuente de información: Guía de observación

### **Análisis e interpretación de los resultados**

La tabla No. 8 que muestra la correlación entre el diagnóstico de los pacientes sometidos a una serie radiográfica de senos paranasales mostrando que los pacientes masculinos son más propensos a sufrir esta afección con 15 pacientes con sinusitis en comparación de 10 casos de pacientes femeninas contabilizando un 89% entre los dos, en el otro porcentaje con 2 pacientes masculinos sin sinusitis y una paciente femenina sin sinusitis esto dando un 11% del 100% de la población.

**Tabla No.9 Rangos de Pacientes por edad y sexo que se diagnosticaron con sinusitis**

Rangos	Con Sinusitis		Sin Sinusitis		Fr	F%
	F	M	F	M		
Recién nacidos – 2 años	4	3	-	-	7	25%
3 años – 5 años	2	2	2	-	8	29%
6 años – 11 años	3	6	1	-	10	36%
12 años a mas	-	3	-	-	3	10%
Total	9	14	3	.	28	100%

Fuente de información: Guía de observación

**Análisis e interpretación de los resultados**

La tabla No.9 mostrando el contraste entre el diagnóstico de los pacientes, las edades y el sexo de la población estudiada, el cual se puede observar que en los pacientes en la edad de 6 a 11 años se mostró que en 3 niños y 4 niñas fueron diagnosticados con sinusitis esto con un 36%, luego los pacientes en la edad de 3 a 5 años que presentaron 4 pacientes con sinusitis y 4 sin sinusitis cada uno con 2 niñas y 2 niños por cada uno, este rango represento un 29%, luego los pacientes recién nacidos a 2 años que presentaron 4 niñas y 3 niños con sinusitis estos con un 25%, el ultimo rango de 12 años a más con 3 niños con sinusitis con un 10%, el cual muestra claramente una prevalencia de la sinusitis en pacientes masculinos con el rango de entre 6 a 11 años con mayores casos de esta afección.

# CAPITULO VI

## CONCLUSIONES

De los datos obtenidos en la presente investigación, se concluye lo siguiente:

1. Esta investigación, demuestra la frecuencia con la que se diagnostica la sinusitis, siendo 28 los pacientes que se tomaron como muestra, de los cuales 25 fueron diagnosticados con sinusitis que representa un 89%, mientras que 3 pacientes sin diagnóstico de sinusitis representan solo el 11% del total de la muestra.
2. Los resultados obtenidos brindan una perspectiva clara sobre la prevalencia de esta patología en la población infantil, mostrando que los pacientes masculinos son más propensos a sufrir esta afección con 15 pacientes con sinusitis, en comparación de 10 casos de pacientes femeninas representando un 89% entre los dos, por otro lado; 2 pacientes masculinos sin sinusitis y 1 paciente femenina sin sinusitis, representando un 11% del 100% de la población.
3. Por medio de los resultados se puede observar que los datos clínicos por los que se sometieron los pacientes a la serie radiográfica de senos paranasales según la guía de observación fueron las infecciones respiratorias que fueron motivo de indicación para 15 pacientes representando un 54% del total de la muestra; mientras que los pacientes encontrados sin infección respiratoria fueron solo 13, representando un 46% del total de la muestra.
4. Según los datos obtenidos por medio de la guía de observación, los signos y síntomas fueron la rinorrea, obstrucción nasal, tos crónica, cefalea y fiebre, de los cuales los más relevantes fueron la obstrucción nasal con 18 pacientes representando el 30% del total de la muestra y la tos crónica con 16 pacientes representando el 26% del total de la muestra.
5. Los patrones radiológicos encontrados asociados a la sinusitis mediante la serie radiográfica de senos paranasales fueron opacidad, engrosamiento de la mucosa, hipertrofia adenoidea, hipertrofia de cornetes, pólipos y tabique central, de los cuales los más relevantes fueron; tabique central (tabique no desviado) con 27 pacientes,

representando un 28%, hipertrofia adenoidea con 22 pacientes, representando un 23% y el engrosamiento de la mucosa con 15 pacientes, representando un 16% del total de la muestra.

6. Según la guía de observación las regiones anatómicas encontradas por medio de la serie radiográfica de senos paranasales fueron la sinusitis maxilar, sinusitis no especificada y sinusitis frontal de la guía de observación, siendo el diagnostico por región anatómica más recurrente la sinusitis maxilar con 23 pacientes, representando un 82% del total de la muestra.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Síntesis de Conocimientos. Radiografía de senos paranasales [Internet]. Síntesis de Conocimientos · Biblioteca para estudiantes y profesionales de la salud. [citado 2023 Mar 10]. Disponible en: <https://sintesis.med.uchile.cl/condiciones-clinicas/pediatria/pediatriaexámenes-e-imagenología/13484-radiografía-de-senos-paranasales>
2. Continuum. Utilidad de la radiografía en los traumatismos faciales pediátricos [Internet]. Continuum. El portal de formación de la AEP. Asociación Española de Pediatría. [citado 2023 Mar 10]. Disponible en: <https://continuum.aeped.es/screens/play/1553>
3. MedlinePlus. Radiografía de los senos paranasales [Internet]. MedlinePlus. [citado 2023 Mar 10]. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003803.htm>
4. UC San Diego Health. Health Library [Internet]. UC San Diego Health. [citado 2023 Mar 10]. Disponible en: <https://myhealth.ucsd.edu/Spanish/RelatedItems/92,p09272>
5. Clínica Medellín – Grupo QuirónSalud. Radiografía de senos paranasales [Internet]. Clínica Medellín – Grupo QuirónSalud. [citado 2023 Mar 10]. Disponible en: <https://www.clinicamedellin.com/informacion-pacientes/instructivos/ayudas-diagnosticas/radiografias/radiografía-de-senos-paranasales>
6. [1] Wald ER. Sinusitis in children. *N Engl J Med*. 2018;379(11):1052-1060.
7. [2] American Academy of Pediatrics. Sinusitis. En: *Red Book: 2018 Report of the Committee on Infectious Diseases*. 31ª ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2018. P. 773-778.
8. [3] Asher MI, Montefort S, Björkstén B, et al. Worldwide time trends in the prevalence of symptoms of rhinoconjunctivitis in children: the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) phases one and three. *Pediatr Allergy Immunol*. 2006;17(2):121-128.
9. [4] Rachelefsky GS. National guidelines for the management of sinusitis in children. *Pediatr Infect Dis J*. 2004;23(12):1223-1228.
10. [5] Wald ER. Sinusitis in children: a review of the evidence. *Pediatr Infect Dis J*. 2009;28(12):1133-1138.
11. [6] Brook I. Bacterial sinusitis in children. *Pediatr Infect Dis J*. 2013;32(12):1255-1261.

12. [7] Slavin RG. Allergic sinusitis in children. *Pediatr Infect Dis J.* 2011;30(12):1113-1118.
13. [8] DeMuri GP, Wald ER. Sinusitis in children: clinical presentation and diagnosis. *Pediatr Infect Dis J.* 2013;32(12):1262-1267.
14. [9] Chow AW, Benninger MS, Brook I, et al. IDSA clinical practice guideline for acute bacterial rhinosinusitis in children and adults. *Clin Infect Dis.* 2012;54(8):e72- e112.
15. [10] Wald ER. Diagnostic testing for sinusitis in children. *Pediatr Infect Dis J.* 2013;32(12):1268-127
16. [11] American Academy of Pediatrics. Sinusitis. En: *Red Book: 2018 Report of the Committee on Infectious Diseases.* 31<sup>a</sup> ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2018. P. 778-781.
17. [12] Rachelefsky GS. Treatment of sinusitis in children. *Pediatr Infect Dis J.* 2004;23(12):1229-1234.
18. Canales FH de. *Metodología de la investigación.* 2.<sup>a</sup> ed. Washington, DC: Editorial [nombre de la editorial]; 1994.

## **RECOMENDACIONES**

### **A la dirección de la Carrera de Licenciatura en Radiología e Imágenes:**

1. Considerar tomar en cuenta a la carrera de Radiología e Imágenes, implementar como material bibliográfico para el proceso de enseñanza este material de investigación para el área de pediatría, implementando programas actualizados para reforzar criterios radiológicos y crítica radiológica que es de vital importancia para los profesionales de radiología de manera general en el área de pediatría y que la comunidad estudiantil siga con la investigación de la serie radiográfica de senos paranasales en pacientes pediátricos para obtener datos actualizados del tema.

### **A la jefatura de Radiología e Imágenes del hospital Nacional de niños Benjamín Bloom:**

1. Gestionar ante el hospital que al solicitar una serie radiográfica o un procedimiento de radiología se complemente la información clínica del paciente para no perder información vital para los procedimientos.
2. Gestionar capacitaciones continuas para el personal de Radiología e Imágenes del hospital de niños Benjamín Bloom sobre criterios, diagnóstico y uso de nuevas tecnologías en el campo de la radiología pediátrica.

# **CRONOGRAMA**

# Cronograma del proyecto de Tesis

TAREAS	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE
Presentación de asesores para tesis		■	■						
Presentación de propuestas de tesis		■	■	■					
Elaboración de CAP I			■	■	■				
Elaboración de CAP II y III				■	■	■			
Elaboración de CAP IV					■	■	■	■	
Presentación de protocolo.							■	■	

TAREAS	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
Recolección de datos						■	■		
Elaboracion de CAP V							■	■	
Elaboracion de CAP VI								■	■
Entrega del informe final									■
Exposicion y Defensa de Tesis									■

## PRESUPUESTO

La investigación no contó con financiamiento externo, ya que los miembros del equipo investigador asumieron todos los costos relacionados con el proyecto. Los gastos se distribuyen de acuerdo con el siguiente cuadro:



RECURSOS QUE GENERAN ALGUN COSTO	
RECURSOS	COSTO EN DOLARES (\$)
Memoria USB	10.00
Resma de papel	4.25
Impresiones	8.00
Lapiceros azules (1 caja)	5.00
Bolígrafos (1 caja)	6.00
Gastos imprevistos	20.00
Refrigerios	30.00
<b>TOTAL</b>	<b>93.25</b>

# **ANEXOS**



# ANEXO 1

---

## Guía de Observación

**Título del estudio:** Diagnóstico de sinusitis en pacientes pediátricos mediante serie radiográfica de senos paranasales en el Hospital de Niños Benjamín Bloom, febrero-julio 2025.

**Nombre del observador:** \_\_\_\_\_

### Datos generales del paciente

Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_

Código: \_\_\_\_\_

- Edad: \_\_\_\_\_
- Sexo: \_\_\_\_\_
- Fecha del examen: \_\_\_\_\_

---

Datos clínicos por los que se solicitó el estudio

- Antecedentes de infecciones respiratorias recurrentes: Sí  / No
- Observaciones

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## 2. Aspectos radiográficos observados en la serie de senos paranasales

- Tipo de proyección realizada:
  - Waters (occipitomentoniana)
  - Caldwell (occipitofrontal)
  - Lateral (Cavum)

### 3. Signos y síntomas

- Rinorrea
- Obstrucción nasal
- Tos crónica
- Cefalea
- Fiebre
- Otros: \_\_\_\_\_

### 4. Patrones radiográficos:

• Opacidad	<input type="checkbox"/> Seno frontal <input type="checkbox"/> Seno Etmoidal <input type="checkbox"/> Seno Maxilar <input type="checkbox"/> Seno esfenoidal
• Engrosamiento de la mucosa	<input type="checkbox"/> Seno frontal <input type="checkbox"/> Seno Etmoidal <input type="checkbox"/> Seno Maxilar <input type="checkbox"/> Seno esfenoidal
• Consolidaciones	<input type="checkbox"/> Seno frontal <input type="checkbox"/> Seno Etmoidal <input type="checkbox"/> Seno Maxilar <input type="checkbox"/> Seno esfenoidal
• Niveles hidroaéreos	<input type="checkbox"/> Seno frontal <input type="checkbox"/> Seno Etmoidal <input type="checkbox"/> Seno Maxilar <input type="checkbox"/> Seno esfenoidal

• Hipertrofia Adenoidea	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No      A predominio Derecho <input type="checkbox"/> Izquierdo
• Hipertrofia de cornetes	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No      A predominio Derecho <input type="checkbox"/> Izquierdo

• Masas	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
• Pólipos	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No
• Tabique	<input type="checkbox"/> Central <input type="checkbox"/> Desviado

---

**5. Diagnóstico radiográfico sugerido**

- Sinusitis aguda
- Sinusitis Maxilar                       Unilateral       Bilateral
- Sinusitis crónica
- Sinusitis no especificada
- Normal (sin evidencia de sinusitis)
- Rinitis
- Hipertrofia Adenoidea

---

**6. Observaciones adicionales**

---



---



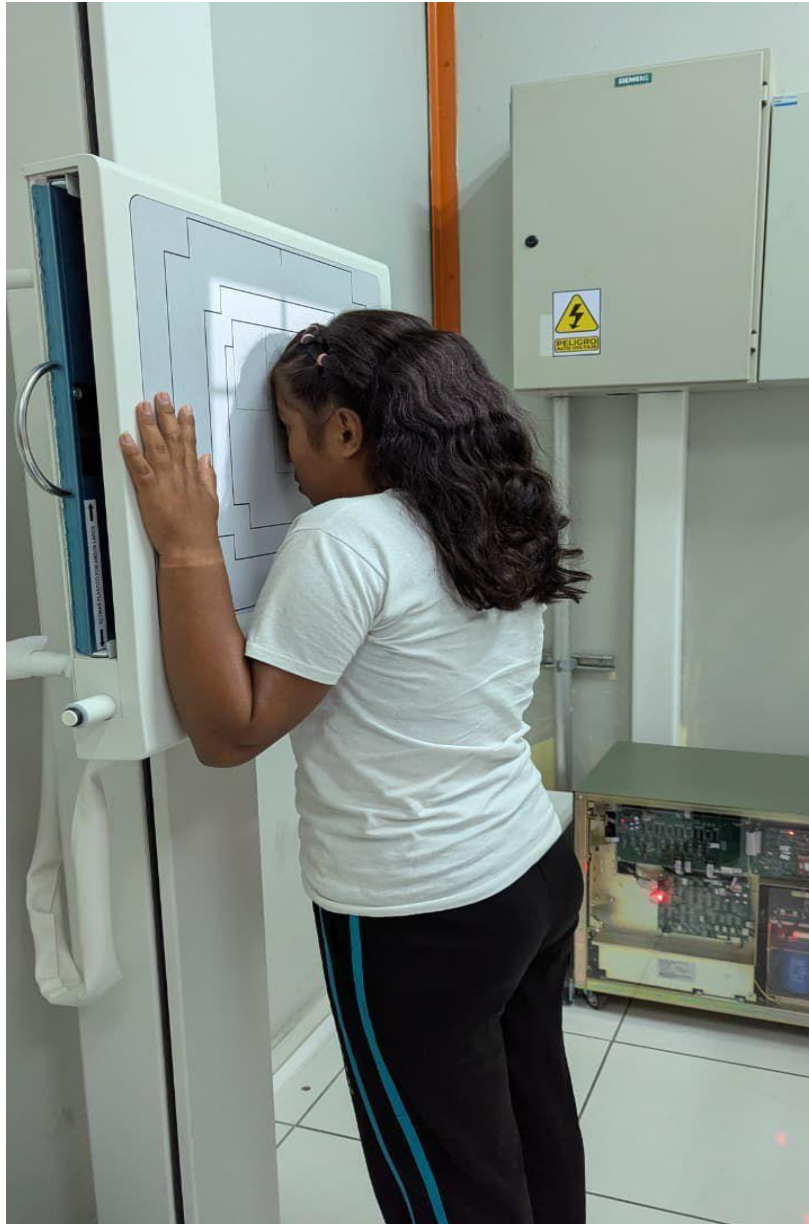
---



---

**Los siguientes anexos son los posicionamientos e imágenes de senos  
paranasales de la población estudiada**

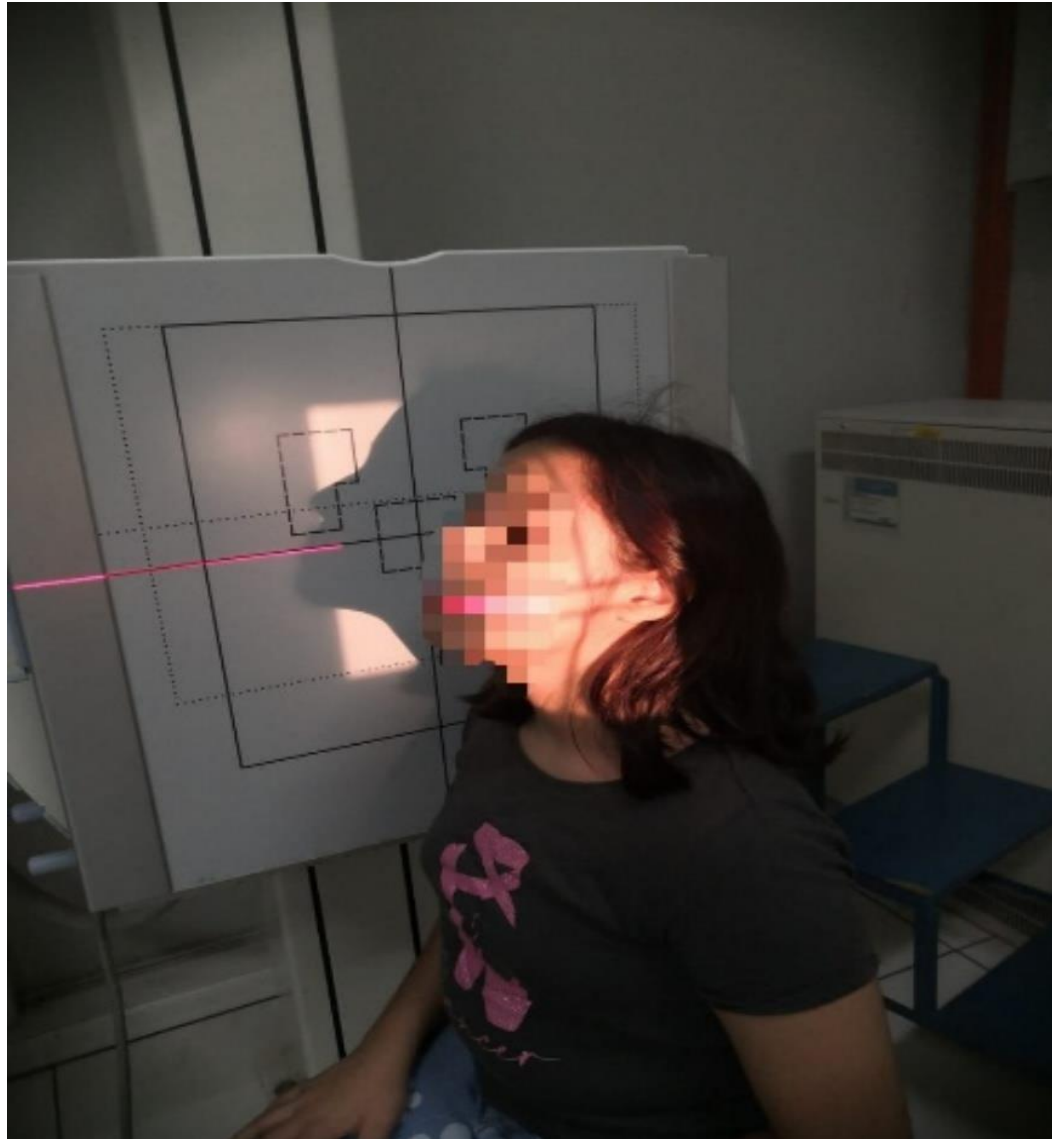
**ANEXO 2**



**ANEXO 3**  
**POSICIÓN LATERAL EN BIPEDESTACION DE SENOS**  
**PARANASALES**



**ANEXO 4**  
**POSICIÓN LATERAL DE SENOS PARANASALES**

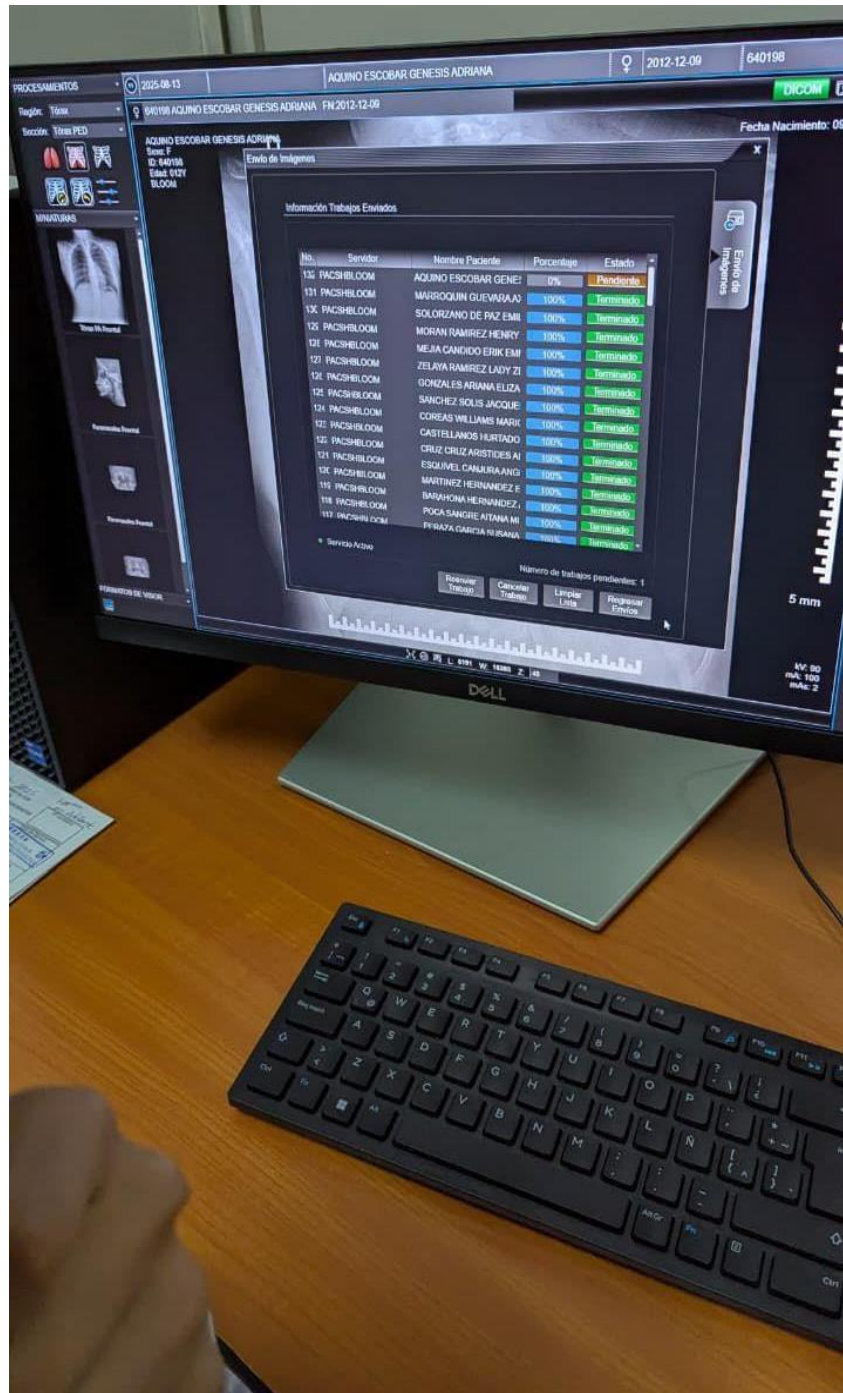


## ANEXO 5 POSICIÓN LATERAL EN BIPEDESTACION



# ANEXO 6

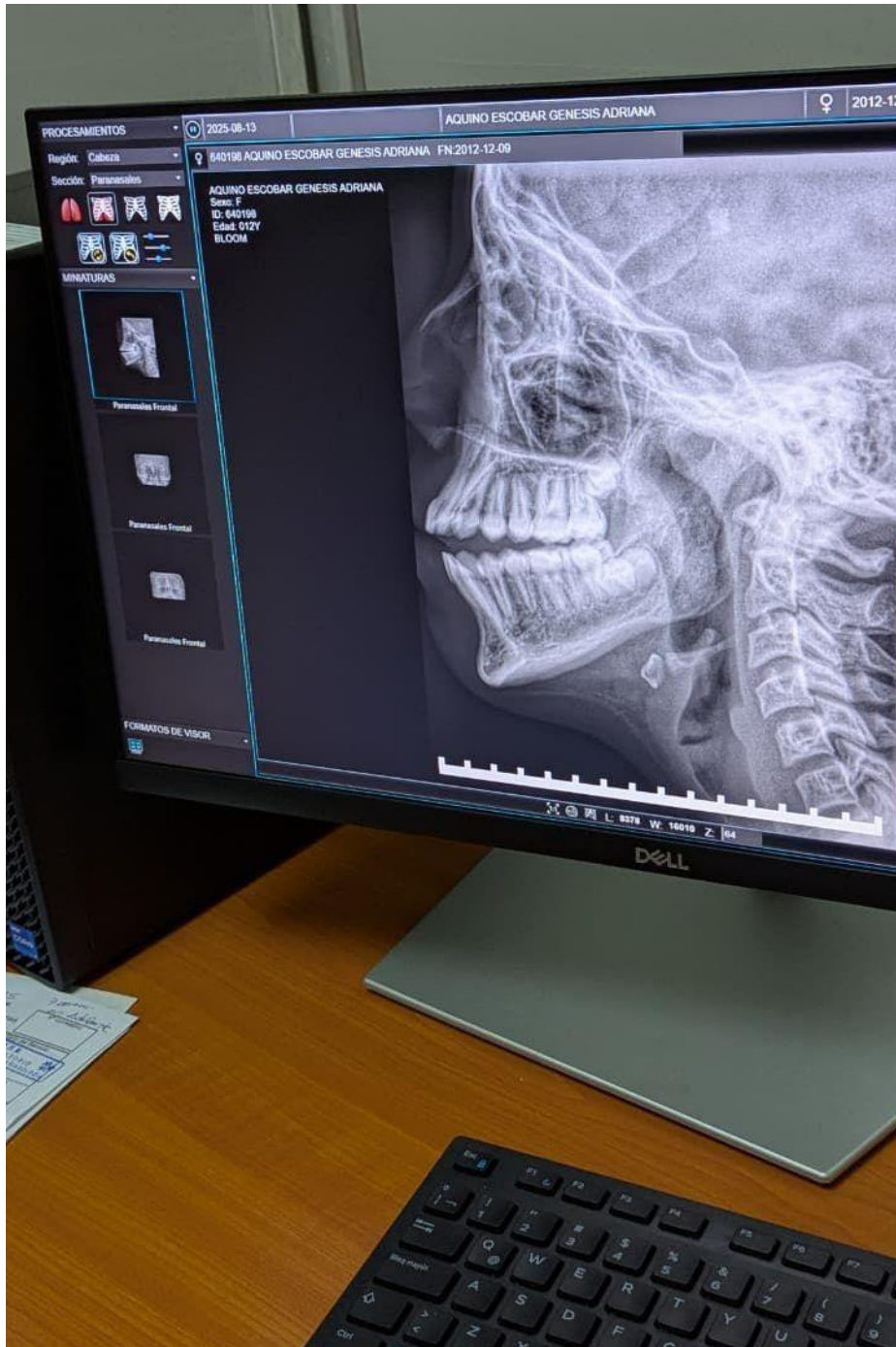
## PROTOCOLOS PARA SENOS PARANASALES



**ANEXO 7**  
**PROYECCIÓN LATERAL DE SENOS PARANASALES**



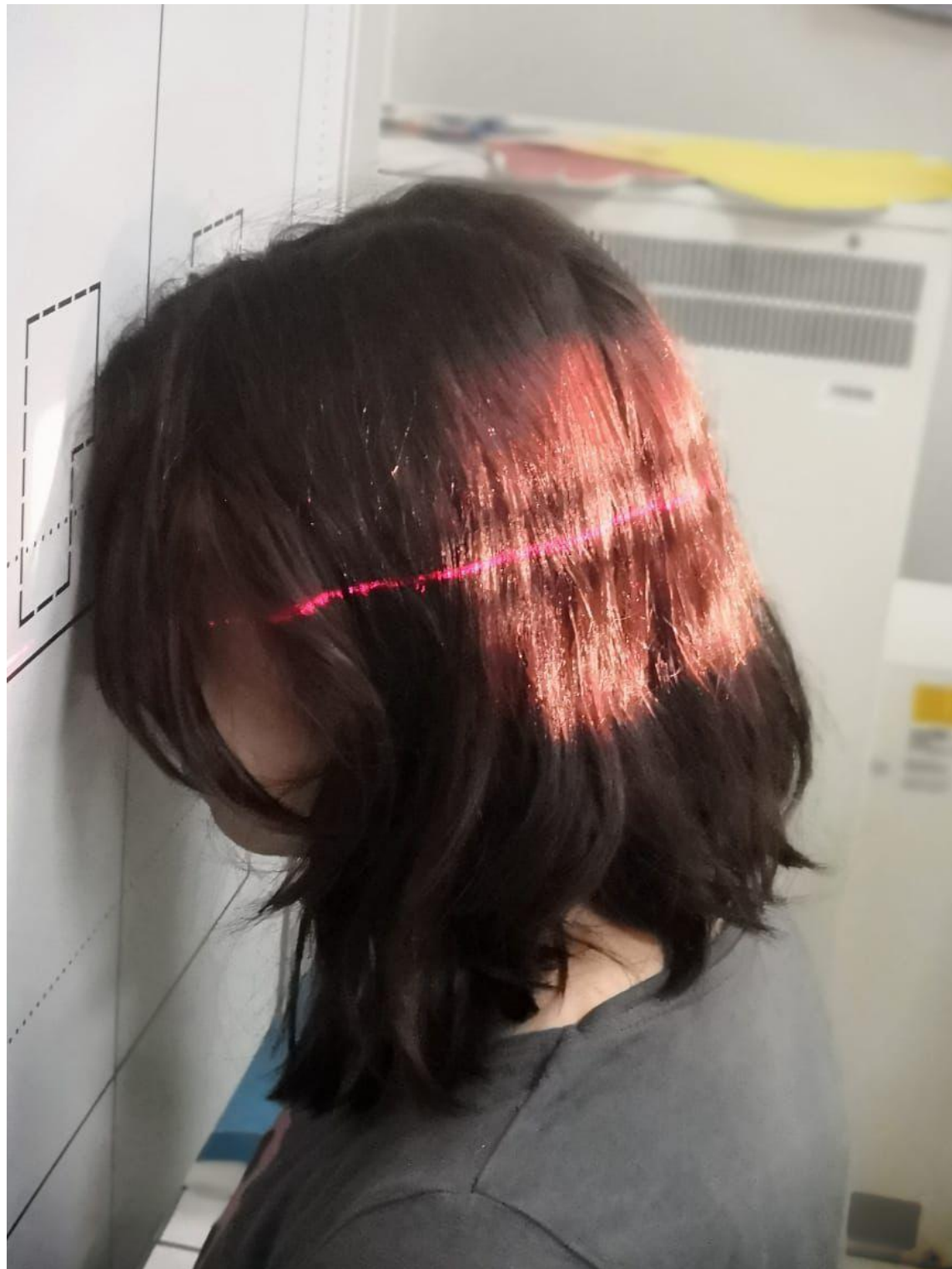
## ANEXO 8 PROYECCIÓN LATERAL DE CAVUM



**ANEXO 9**  
**PROYECCIÓN LATERAL DE CAVUM DE PACIENTE DE 6 AÑOS**

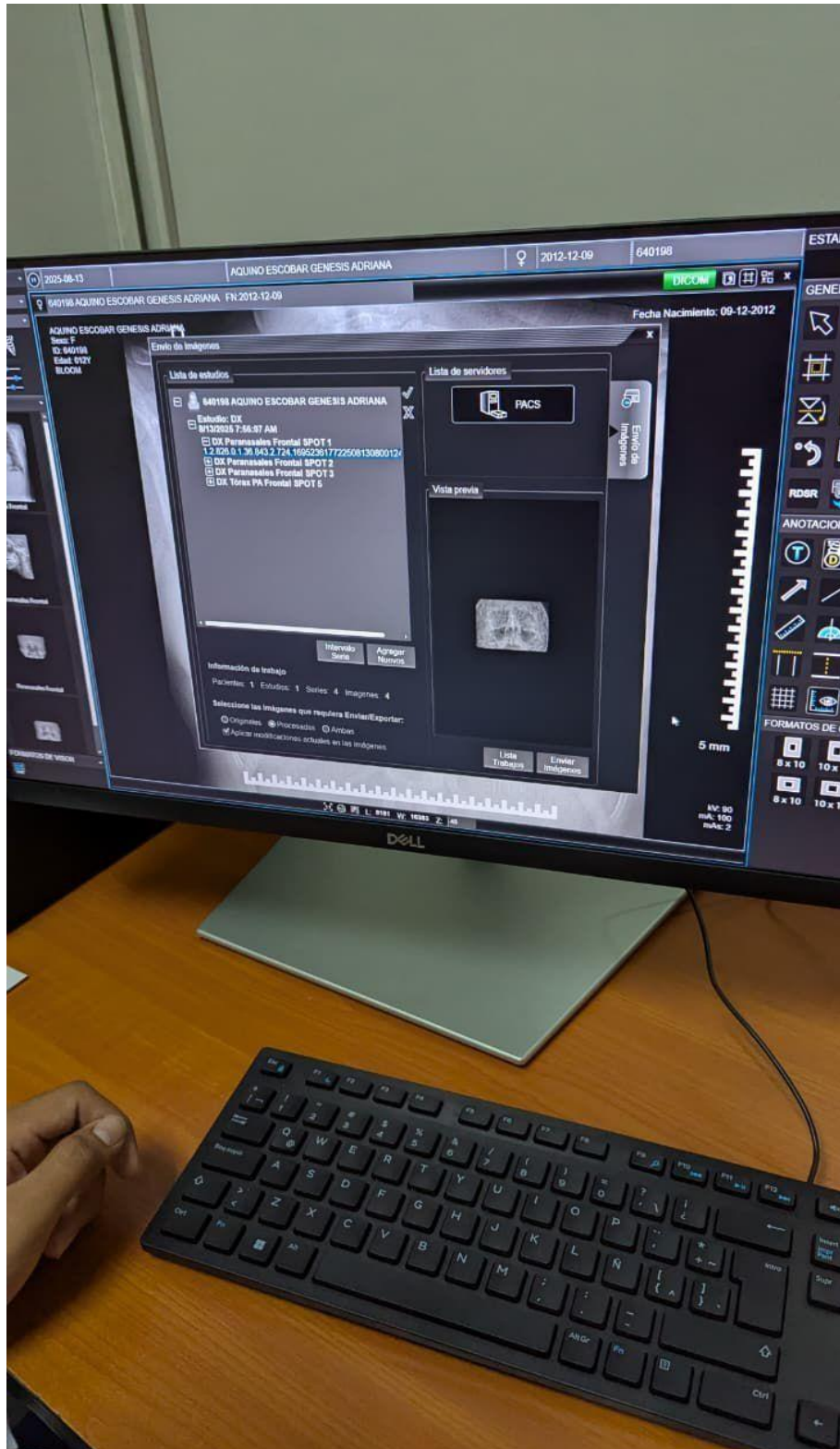


**ANEXO 10**  
**POSICIÓN CADWELL DE SENOS PARANASALES DE PACIENTE DE 12**  
**AÑOS EN SEDESTACION**



# ANEXO 11

## PROTOCOLOS DE ENVÍO DE IMÁGENES



**ANEXO 12**  
**POSICIÓN CADWELL EN BIPEDESTACION**



**ANEXO 13**  
**POSICIÓN WATERS EN BIPEDESTACION**



## ANEXO 14 EDICIÓN DE IMAGEN



**ANEXO 15**  
**PROYECCIÓN CADWELL**

