



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**SISTEMA DE POSGRADO**

**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

**TEMA:**

**Caracterización clínico-epidemiológica de los pacientes con  
diagnóstico de tumor cerebral atendidos en el Hospital de Niños “Dr.  
Roberto Gilbert Elizalde” de enero 2018 a diciembre 2022**

**AUTOR:**

**Sarzosa Sola, Martha Cecilia**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de**

**Pediatría**

**TUTOR:**

**Ramos Montiel, Luis Emilio**

**Guayaquil, Ecuador**

**Febrero, 2025**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO**

**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Sarzosa Sola, Martha Cecilia**, como requerimiento para la obtención del título de **Especialista en Pediatría**.

**TUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Ramos Montiel, Luis Emilio**

**DIRECTOR DEL PROGRAMA**

f. \_\_\_\_\_  
**Vinces Balanzategui, Linna**

**Guayaquil, febrero del 2025**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO**

**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Sarzosa Sola, Martha Cecilia**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Caracterización clínico-epidemiológica de los pacientes con diagnóstico de tumor cerebral atendidos en el Hospital de Niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” de enero 2018 a diciembre 2022**, previo a la obtención del título de **Especialista en Pediatría**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, febrero del 2025**

**EL AUTOR**

f. \_\_\_\_\_  
**Sarzosa Sola, Martha Cecilia**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**SISTEMA DE POSGRADO**

**ESCUELA DE GRADUADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESPECIALIZACIÓN EN PEDIATRÍA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Sarzosa Sola, Martha Cecilia**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Caracterización clínico-epidemiológica de los pacientes con diagnóstico de tumor cerebral atendidos en el Hospital de Niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” de enero 2018 a diciembre 2022** cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, febrero del 2025**

**EL AUTOR:**

f. \_\_\_\_\_  
**Sarzosa Sola Martha Cecilia**



# Caracterización clínico-epidemiológica de los pacientes con diagnóstico de tumor cerebral atendidos en el Hospital de niños "Dr. Roberto Gilbert Elizalde" de enero 2018 a diciembre 2022



Nombre del documento: Caracterización clínico-epidemiológica de los pacientes con diagnóstico de tumor cerebral atendidos en el Hospital de niños "Dr. Roberto Gilbert Elizalde" de enero 2018 a diciembre 2022.pdf  
ID del documento: ccc4cb93d5de77bd91b4a98ceac03a441ea73  
Tamaño del documento original: 706,51 kB  
Autor: Martha Cecilia Sarzosa Sola

Depositante: Martha Cecilia Sarzosa Sola  
Fecha de depósito: 27/10/2024  
Tipo de carga: url\_submission  
fecha de fin de análisis: 27/10/2024

Número de palabras: 10.044  
Número de caracteres: 76.898

Ubicación de las similitudes en el documento:



## Fuentes principales detectadas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	<a href="https://www.cancer.gov/espanol/pos/cerebro/protratamiento-cerebro-infantil-pdq">www.cancer.gov</a>   Resumen de la clasificación de los tumores de encéfalo y médula ... 1 fuente similar	3%		Palabras idénticas: 3% (276 palabras)
2	201.159.223.180 8 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (196 palabras)
3	201.159.223.180 6 fuentes similares	2%		Palabras idénticas: 2% (176 palabras)
4	Tesis_Carrillo_González_v1.docx   Tesis_Carrillo_González_v1... 6 fuentes similares	1%		Palabras idénticas: 1% (121 palabras)
5	www.sap.org.ar https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivos/2024/12/24/11.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (61 palabras)

## Fuentes con similitudes fortuitas

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	www.scielo.org.pe   Six consecutive cases of primary intracranial sarcoma in childre... https://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50034-8597202300100368&lng=en&...	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (35 palabras)
2	repositorio.ucsg.edu.ec https://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/16735/1/T-UCSG-PDS-DONR-47.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (33 palabras)
3	www.aeped.es https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/16.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (29 palabras)
4	core.ac.uk https://core.ac.uk/download/pdf/4486912785.pdf	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (25 palabras)
5	jamanetwork.com   Association Between Birth Defects and Cancer Risk Among CHI... https://jamanetwork.com/journals/jamaoncology/fullarticle/2736358	< 1%		Palabras idénticas: < 1% (18 palabras)

Fuentes ignoradas Estas fuentes han sido retiradas del cálculo del porcentaje de similitud por el propietario del documento.

N°	Descripciones	Similitudes	Ubicaciones	Datos adicionales
1	repositorio.ucsg.edu.ec https://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/22335/1/T-UCSG-PDS-EGM-PE-122.pdf	1%		Palabras idénticas: 1% (168 palabras)
2	Causas de mortalidad en pacientes hospitalizados, menores de 18 años ... #79548 El documento proviene de mi biblioteca de referencias	1%		Palabras idénticas: 1% (151 palabras)
3	Nathaly Freire_Juan Vega_P73.docx   Nathaly Freire_Juan Vega_P73... #5990 El documento proviene de mi grupo	1%		Palabras idénticas: 1% (121 palabras)

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco principalmente a mis hijos, Mathias y Thiago, quienes vinieron a completarme y, además, sin duda aportaron una valiosa e importante parte a mi formación como pediatra.

A mis familiares, compañeros, tutores, profesores, licenciadas y todo el personal de salud que me guío y acompañó durante esta faceta y que contribuyeron a que pudiese alcanzar este logro.

Y, por último, pero no menos importante, agradezco a todos los pacientes que pese a su corta edad con su ejemplo de fortaleza y valentía me enseñaron que no hay que rendirse.

## **DEDICATORIA**

A mis hijos, Mathias y Thiago, quienes literalmente realizaron el postgrado de  
pediatría conmigo.

## ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN .....	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	4
OBJETIVOS .....	5
MARCO TEÓRICO .....	6
Tumor cerebral .....	6
Tipos de tumores cerebrales.....	6
Epidemiología de los tumores cerebrales.....	11
Clasificación de tumores cerebrales.....	12
La clasificación histológica y molecular combinada. ....	17
Síntomas asociados a tumor cerebral. ....	17
Diagnóstico de tumor cerebral infantil.....	18
Diagnostico integrado en capas.....	18
Tecnologías de diagnóstico novedosos .....	19
Factores pronósticos de tumor cerebral.....	21
Tratamiento en tumores cerebrales .....	22
Quimioterapia.....	24
METODOLOGÍA .....	25
Población.....	25
Materiales y métodos .....	25

Método de muestreo.....	26
Recolección de datos.....	26
Operacionalización de las variables .....	27
RESULTADOS .....	30
DISCUSIÓN .....	36
CONCLUSIONES .....	45
RECOMENDACIONES .....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Histología de tumores cerebrales más común en niños de 0 a 19 años en Estados Unidos.....	12
<b>Tabla 2.</b> Clasificación taxonómica de tumores cerebrales según OMS 2023. ....	16
<b>Tabla 3.</b> Características clínicas de pacientes pediátricos con diagnóstico de tumor cerebral atendidos en el Hospital de niños "Dr. Roberto Gilbert Elizalde", enero 2018 - diciembre 2022 .....	33
<b>Tabla 4.</b> Valores hematimétricos y de química sanguínea en pacientes pediátricos con diagnóstico de tumor cerebral .....	34
<b>Tabla 5.</b> Clasificación de los tumores cerebrales en pacientes pediátricos según morfología histopatológica.....	35
<b>Tabla 6.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Género y Antecedentes de cáncer.....	36
<b>Tabla 7.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Género y Localización de Tumor. ....	36
<b>Tabla 8.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Cefalea y Localización de Tumor.....	37
<b>Tabla 9.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Convulsiones y Tomografía.....	38
<b>Tabla 10.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Glucosa y Patología.....	38
<b>Tabla 11.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Sodio y Patología.....	39
<b>Tabla 12.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Potasio y Patología. ....	39
<b>Tabla 13.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Patología y Leucocitos. ....	39
<b>Tabla 14.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Patología y Creatinina. ....	39
<b>Tabla 15.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Cefalea y Hallazgo TC. ....	40

<b>Tabla 16.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Convulsiones y Hallazgo TC.....	41
<b>Tabla 17.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Vómitos y Hallazgo TC.....	41
<b>Tabla 18.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Parestesias y Hallazgo TC.....	41
<b>Tabla 19.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Plejía y Hallazgo TC. ....	41
<b>Tabla 20.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Agudiza visual y Hallazgo TC.....	42
<b>Tabla 21.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Alteración de nivel de conciencia y Hallazgo TC. ....	42
<b>Tabla 22.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Ataxia y Hallazgo TC. ....	42
<b>Tabla 23.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Conducta y Hallazgo TC. ....	42
<b>Tabla 24.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Afasia y Hallazgo TC. ....	42
<b>Tabla 25.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Pérdida de Peso y Hallazgo TC.....	43
<b>Tabla 26.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Temblor y Hallazgo TC. ....	43
<b>Tabla 27.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Fontanela y Hallazgo TC.....	43
<b>Tabla 28.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Hipotonía y Hallazgo TC.....	44
<b>Tabla 29.</b> Prueba Ji-Cuadrado entre variables Par craneal y Hallazgo TC.....	44

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Gráfico de clasificación de ependimomas según la OMS .....	16
<b>Figura 2.</b> Ejemplo de diagnóstico integrado en capas según consenso de Harlem...	19
<b>Figura 3.</b> Mortalidad de pacientes con tumor cerebral en 5 años (2018-2022) .....	35

## RESUMEN

**Introducción:** Los tumores cerebrales son la segunda causa de morbimortalidad por neoplasias infantiles, después de las leucemias. Sin embargo, sus síntomas iniciales son inespecíficos, lo que retrasa el diagnóstico y tratamiento oportunos. El objetivo de esta investigación fue describir las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes pediátricos con diagnóstico de tumor cerebral atendidos en el Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” entre enero de 2018 y diciembre de 2022.

**Metodología:** Se realizó un estudio cuantitativo, observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo. Se incluyeron 110 pacientes pediátricos, seleccionados de una población total de 153 pacientes con diagnóstico confirmado de tumor del sistema nervioso central (SNC) mediante neuroimagen o histología. Se analizaron variables clínicas como sexo, edad, síntomas, localización del tumor, estudios imagenológicos e histológicos, y complicaciones. Los datos fueron procesados y analizados mediante el programa estadístico Epi Info versión 7.2.6.0.

**Resultados:** Del total de pacientes, el 61,82% eran de sexo masculino, con una edad promedio de 6 años. Los síntomas predominantes fueron cefalea (60%), vómitos (56,36%) y ataxia (30%). La localización tumoral más frecuente fue la fosa posterior (36,36%). La complicación más común fue la hipertensión endocraneana, que afectó al 50% de los pacientes. En cuanto a la histología, los astrocitomas fueron los tumores más comunes (35,45%), seguidos de los ependimomas (14,55%) y los meduloblastomas (13,64%). Se calculó una incidencia de 0,03 casos en los últimos cinco años y una prevalencia de 30 casos de tumor cerebral por cada 1.000 niños con diagnóstico de neoplasias. La mortalidad alcanzó el 1,8%, correspondiente a dos pacientes fallecidos.

**Conclusiones:** Este estudio ofrece una visión integral de las características clínico-epidemiológicas de los tumores cerebrales en pacientes pediátricos. Destaca la importancia del diagnóstico temprano ante síntomas inespecíficos como cefalea y vómitos persistentes. Además, enfatiza la relevancia de las pruebas de imagen y el análisis histopatológico para el diagnóstico certero. Los resultados obtenidos proporcionan información valiosa para optimizar el manejo de estos pacientes en etapas tempranas y reducir la morbimortalidad asociada.

**Palabras claves:** Tumores cerebrales, Astrocitoma, Ependimoma, meduloblastoma, oncología pediátrica

## ABSTRACT

**Introduction:** Brain tumors are the second leading cause of morbidity and mortality from childhood neoplasms, following leukemias. However, their initial symptoms are nonspecific, delaying timely diagnosis and treatment. The objective of this study was to describe the clinical and epidemiological characteristics of pediatric patients diagnosed with brain tumors treated at the “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” Children’s Hospital from January 2018 to December 2022.

**Methodology:** A quantitative, observational, descriptive, cross-sectional, and retrospective study was conducted. A total of 110 pediatric patients were included, selected from a population of 153 patients with a confirmed diagnosis of central nervous system (CNS) tumor through neuroimaging or histology. Clinical variables such as sex, age, symptoms, tumor location, imaging and histological studies, and complications were analyzed. Data were processed and analyzed using the Epi Info statistical software version 7.2.6.0.

**Results:** Of the total patients, 61.82% were male, with an average age of 6 years. The predominant symptoms were headache (60%), vomiting (56.36%), and ataxia (30%). The most common tumor location was the posterior fossa (36.36%). The most frequent complication was intracranial hypertension, affecting 50% of the patients. Regarding histology, astrocytomas were the most common tumors (35.45%), followed by ependymomas (14.55%) and medulloblastomas (13.64%). The incidence was calculated at 0.03 cases in the last five years, with a prevalence of 30 brain tumor cases per 1,000 children diagnosed with neoplasms. The mortality rate was 1.8%, with two patients dying during the study period.

**Conclusions:** This study provides a comprehensive view of the clinical and epidemiological characteristics of brain tumors in pediatric patients. It highlights the importance of early diagnosis in the presence of nonspecific symptoms, such as persistent headaches and vomiting. Moreover, it emphasizes the relevance of imaging tests and histopathological analysis for accurate diagnosis. The results offer valuable

information to optimize the management of these patients in early stages and reduce associated mortality.

**Key Words:** Brain tumors, Astrocytoma, Ependymoma, Medulloblastoma, pediatric oncology

## INTRODUCCIÓN

Los tumores cerebrales en niños son neoplasias o crecimientos anormales de tejido encefálico que pueden abarcar otras partes del sistema nervioso central (SNC) como la medula espinal, se clasifican en benignos y malignos según las características celulares y pueden aparecer a cualquier edad, siendo el glioma el tumor más frecuente en la infancia (1,2). Los tumores del SNC son las neoplasias más frecuentes en la edad pediátrica después de las leucemias y constituyen la primera causa de muerte por cáncer infantil en el mundo (3,4).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2021 realiza una revisión de la clasificación tumoral estableciendo un consenso de nomenclatura que combina los avances moleculares y los componentes histológicos de las células tumorales para su taxonomía, con el objeto de la estandarización y simplificación; empleando además de la localización del tumor, la edad de presentación y marcadores genéticos (5). Estos avances permiten el desarrollo de terapias moleculares y la agrupación más precisa de factores de riesgo, puesto que la patogénesis tumoral infantil en la mayoría de los casos es desconocida; sin embargo, se ha determinado en todos los casos que la exposición a radiación ionizante es un factor ambiental predisponente de neoplasias infantiles (5,6).

Según cifras oficiales del Programa de Vigilancia, Epidemiología y Resultados Finales (SEER) del Instituto Nacional del Cáncer (NCI) la incidencia de cáncer cerebral infantil aumentó 0,9% al año entre 2001-2018 y establecen que la tendencia sigue en aumento, calculando que para el año 2024 habrán 25.400 casos nuevos de tumor cerebral y otros del SNC en la población infantil y 18.760 pacientes fallecerán por dicha enfermedad lo que representa el 73,8% de defunciones en la población

diagnosticada. Es importante resaltar que el 48% de estas cifras está representada por la población de los Estados Unidos, debido a que las cifras epidemiológicas de otros países y artículos de investigación en el área son escasas (4,6).

El diagnóstico de esta patología en ocasiones puede ser tardío debido a que la patogénesis no es clara y la inespecificidad de los síntomas iniciales se asemejan a otras entidades más comunes, como por ejemplo la presencia de cefalea, letargo, náuseas y emesis, los síntomas dependen del tamaño de la lesión, su localización y la edad del paciente; en el caso de lactantes puede existir aumento del perímetro cefálico y fontanela tensa o abombada, algunos pacientes pueden presentar convulsiones e irritabilidad que en ocasiones pueden pasar como procesos infecciosos virales e incluso sepsis, retrasando el diagnóstico de neoplasias (7,8).

En 2019, Lupo et al realizaron un estudio donde registraron los antecedentes de niños con diagnóstico de tumor cerebral en Estados Unidos evidenciando que aquellos pacientes con anomalías cromosómicas fueron 11,6 veces más propensos a ser diagnosticados con cáncer, mientras que los niños con defectos congénitos no cromosómicos tenían 2,5 veces más probabilidad de presentar cáncer (9). Por su parte, Lovatón describió en 2021 un estudio de 6 casos consecutivos de tumor cerebral en Lima-Perú con síntomas de cefalea, náuseas, vómitos y trastorno del sensorio detectados en el 2020 durante el primer periodo de pandemia por Covid-19, lo que representó un aumento inusual en las cifras ya que el último caso reportado previamente en la región era del año 2018 (10).

A su vez, Erdmann et al, estudiaron las diferencias socioeconómicas en el riesgo de tumores del SNC infantil en Dinamarca, evidenciando un riesgo elevado de ependimoma y tumores embrionarios del SNC en niños con padres que presentaban

educación superior y mayores ingresos maternos, muy probablemente asociados a factores ambientales, ocupación parenteral y características relacionadas con el embarazo y el estilo de vida de los padres (11).

Pocas investigaciones abordan el nivel socioeconómico como factor de riesgo, es por ello que Zhao et al, realizaron una investigación sobre la disparidad étnica y racial en el cáncer infantil, evidenciaron que los niños blancos no hispanos tenían mayor índice de supervivencia de tumor de SNC y que la baja supervivencia y porcentajes de diagnóstico oportuno están relacionados con la disparidad de oportunidades socioeconómicas (12).

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los estudios sobre tumores cerebrales infantiles se vuelven cada vez más imprescindibles debido a la poca homogeneidad de trabajos tanto en el ámbito clínico, epidemiológico, social y ambiental; son necesarios estudios epidemiológicos, genéticos, moleculares y ambientales que a su vez involucren características clínicas y socioeconómicas que permitan identificar variantes y discernir factores de riesgo común en la población pediátrica, tomando en cuenta la heterogeneidad de los síntomas y la presentación de los diversos tumores cerebrales (13).

Los estudios existentes son una encrucijada entre múltiples opciones y opiniones, que convergen con el único fin de intentar describir características que acerquen más a la comprensión de los tumores cerebrales infantiles. En Ecuador, las estadísticas en esta patología son escasas, es por ello que surgió la necesidad de realizar un trabajo de investigación en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde con la finalidad de evaluar y establecer las características de los pacientes pediátricos con diagnóstico de tumor cerebral que ingresan a la unidad de cuidados pediátricos; a su vez aportar contenido de alto valor científico que posibilite el acceso a mejores estrategias de diagnóstico y brinde una visión global a la comunidad médica local del comportamiento de esta enfermedad, generando además valores estadísticos que permitan promover acciones de evaluación precoz y que sean un aporte como referente nacional para las cifras de investigación, que probablemente pueda conducir al desarrollo de medidas de prevención y un mejor manejo de los tumores cerebrales pediátricos en la nación.

# **OBJETIVOS**

## **Objetivo General**

Describir las características clínicas y epidemiológicas que presentan los pacientes pediátricos con diagnóstico de tumor cerebral atendidos en el Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” enero 2018 a diciembre 2022.

## **Objetivos específicos**

1. Caracterizar las formas de presentación clínica neurológica que con mayor frecuencia representan el debut sintomático de los pacientes con tumoraciones cerebrales.
2. Identificar las alteraciones de laboratorio más frecuentes en los pacientes con tumores cerebrales.
3. Calcular la tasa de mortalidad local de los pacientes con tumoración cerebral
4. Clasificar los tumores cerebrales basado en sus tipos histológicos en los pacientes atendidos en el Hospital de niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde.

## MARCO TEÓRICO

### **Tumor cerebral**

Los tumores del SNC son neoplasias sólidas, compuesta por células anormales que crecen en el cerebro ya sean de origen primario o como resultado de metástasis en cerebro. En 1979 la OMS publicó la primera clasificación de tumores cerebrales, sufriendo modificaciones a lo largo de los años, según características histológicas, ubicación y grado de diferenciación; además de incluir información de análisis inmunohistoquímicos, hallazgos citogenéticos y cambios moleculares, la última clasificación fue actualizada en el año 2021 (14,15).

### **Tipos de tumores cerebrales**

- **Astrocitoma:** son tumores o formas neoplásicas formadas fundamentalmente por células denominadas astrocitos. En función de su comportamiento se clasifican en 4 grados de acuerdo con la escala de la OMS. El Astrocitoma Anaplásico (grado III) es un tumor que tiene un comportamiento más agresivo. Estos en ocasiones no pueden ser intervenidos quirúrgicamente debido a su localización y sólo puede realizarse biopsia del tumor. Son tumores de naturaleza infiltrante lo que hace difícil que puedan ser resecados en su totalidad. En recientes estudios se ha comprobado que la mutación IDH se correlaciona mejor con el pronóstico que el grado de la OMS. El 90% presentan esta mutación, lo que les confiere mejor pronóstico. (14)
- **Glioblastoma:** es el tumor más frecuente en un 50-75%, la frecuencia de aparición de estos tumores aumenta en la medida que las personas van envejeciendo. Se caracterizan por tener un desarrollo acelerado, lo que como consecuencia genera síntomas secundarios al producirse un incremento- de la presión intracraneal y que dependerán de la localización del tumor. Además, presentan una gran agresividad

al tratarse de un tumor muy vascularizado que puede producir necrosis celular, y con una gran capacidad de infiltración en el tejido sano cerebral, limitando su resecabilidad quirúrgica de forma completa. Se generan también a partir de astrocitos y se estratifican en riesgo por la mutación IDH. Todos los glioblastomas que exhiben una mutación en el código biomolecular IDH son una degeneración maligna de los astrocitomas de bajo grado, mientras que los que surgen de Novo son los de peor pronóstico y alcanzan un 90-95% (15).

- Oligodendroglioma: Son tumores provenientes de células denominadas oligodendrocitos. Este tipo de tumores tiene una frecuencia de aparición baja. El síntoma más común que suele ser el debut, es una convulsión. Se diferencian de los astrocitomas por la presencia de la delección de los cromosomas 1p y 19q, lo cual confiere una característica genética distintiva que se relaciona con un pronóstico más favorable. Se ha determinado que la pérdida conjunta del brazo corto del cromosoma 1 y del brazo largo del cromosoma 19 está asociada con un mejor pronóstico para estos tumores (15,16).
- Glioma difuso de línea media con mutación H3 K27M: este tipo de tumor, fue incluido recientemente en la clasificación de la OMS, se presenta predominantemente en la población pediátrica y se asocia con un pronóstico desfavorable. Su diagnóstico se basa en cuatro criterios fundamentales: infiltración difusa, afectación de la línea media, características histopatológicas típicas, y la identificación de la mutación H3 K27M mediante análisis genético (16).
- Subependimoma: son tumores poco comunes que crecen lentamente y a menudo se diagnostican de manera incidental o como consecuencia de una hidrocefalia obstructiva. En aproximadamente el 50% de los casos, se localizan en las astas frontales de ventrículos laterales o en el cuarto ventrículo. Pueden estar constituidos

por calcificaciones y quistes, sin embargo, no presentan restricción de la difusión ni hemorragias (16).

- Ganglioglioma: Son tumores benignos cuyo componente celular es de tipo mixto, ya presenta celularidad neuronal y también glial. La clínica más frecuente con la que debutan los niños que padecen de este tipo de lesión neuronal es epilepsia refractaria a medicamentos. Se puede únicamente distinguir del anaplásico por histología, al determinarse su componente glial como celularidad de tipo maligna (16).
- Gangliocitoma: Constituye un tumor compuesto exclusivamente por células neuronales. Debe de sospecharse e investigarse en niños y jóvenes que debuten con epilepsia refractaria a tratamientos. En la imagenología, son difíciles de diferenciar de los gangliogliomas y pueden presentar calcificación en su componente sólido hasta en un tercio de los casos (16).
- Tumor glioneuronal formador de rosetas: Previamente se denominaban “Tumores del cuarto ventrículo”, fueron renombrados porque se han observado en otras localizaciones. Son tumores benignos que presentan un crecimiento lento y suelen presentarse típicamente en la tercera década de la vida. En las imágenes, se visualizan como masas sólidas quísticas que se ubican en el cuarto ventrículo o en el vermis cerebeloso, a menudo con hemorragia intratumoral, niveles de líquido-líquido y calcificaciones. Es característico observar un realce parcheado, y existe la posibilidad de diseminación a través del líquido cefalorraquídeo (16).
- Neurocitoma central: Son tumores que se desarrollan exclusivamente a partir de células neuronales y suelen crecer dentro de los ventrículos, lo que produce que su manifestación más común sea la hidrocefalia obstructiva. En las imágenes, aparecen como áreas brillantes en las secuencias pT2/FLAIR y se localizan

principalmente en los ventrículos laterales. Pueden presentar calcificaciones, quistes intratumorales y un realce heterogéneo notables (16).

Tumores de la glándula pineal: Son tumores primarios del sistema nervioso central. Tienen su origen en el cerebro (en la glándula pineal) pero en ocasiones se esparcen a la médula espinal (17). Estas neoplasias pueden clasificarse en pineales o germinales, siendo los tumores germinales los más frecuentes, especialmente en la población pediátrica (16).

- Pineocitoma: Se trata de un tumor bien diferenciado, derivado de los pinealocitos. Aunque generalmente presenta un crecimiento lento, los tumores de mayor tamaño pueden ocasionar hidrocefalia obstructiva y manifestaciones neurológicas como por ejemplo el síndrome de Parinaud, caracterizado por una parálisis supranuclear de la mirada vertical (16,17)
- Tumores del parénquima pineal de diferenciación intermedia: Estos tumores, a menudo más grandes y heterogéneos que los pineocitomas, presentan características distintivas como la formación de una gran proporción de quistes y una elevada propensión a causar hidrocefalia obstructiva. Su patrón de crecimiento tiende a ser infiltrativo, con extensión a través de las venas cerebrales internas, tálamos, tercer ventrículo y ventrículos laterales, lo que puede complicar su manejo clínico (16).

Meningiomas: Constituyen la neoplasia intracraneal primaria más común. Se clasifican histológicamente en meningiomas típicos, atípicos y anaplásicos, aunque las características radiológicas entre ellos suelen ser indistinguibles (16,18).

- Meningioma típico: Habitualmente se localizan en la convexidad o región parasagital, aunque pueden surgir en cualquier área meníngea. Radiológicamente, se presentan como masas extraaxiales bien delimitadas, con base dural y realce homogéneo. Pueden ser redondeados, lobulados o planos (en placa). En la tomografía computarizada (TAC), suelen ser hiperdensos, a menudo asociados con hiperostosis de la calota subyacente, edema peritumoral en aproximadamente el 50% de los casos y calcificación en un 25% (16).
- Meningioma atípico y anaplásico: Estos tumores muestran márgenes menos definidos en la imagen, con una mayor propensión a destruir la calota subyacente e invadir el parénquima cerebral. Aunque en las imágenes no siempre se pueden diferenciar de los meningiomas típicos, el "signo de la seta" (extensión tumoral más allá de su componente central) se ha relacionado con meningiomas de alto grado (16,19)

Tumores de la vaina nerviosa: La mayoría de estos tumores son benignos y suelen estar asociados con los pares craneales (16).

- Schwannoma: Son tumores bien diferenciados que crecen lentamente y se originan de las células de Schwann. Alrededor del 95% de los Schwannomas se desarrollan a partir del VIII par craneal (nervio vestibulococlear), mientras que el V par craneal (nervio trigémino) es el segundo par craneal más comúnmente afectado. Por otro lado, los Schwannomas plexiformes son tumores múltiples que comprometen diferentes segmentos de un mismo nervio, presentando un patrón de crecimiento secuencial (16,20).
- Tumores de vaina nerviosa periféricos malignos: Son infrecuentes y se encuentran localizados predominantemente en la médula espinal y nervios

periféricos. Pueden surgir de novo o como resultado de degeneración maligna de un neurofibroma. Los tumores pequeños son indistinguibles radiológicamente de los schwannomas o de los fibromas esporádicos. En cambio, los tumores más grandes presentan una característica infiltrante, con una tendencia mayor a invadir y destruir el hueso (16, 20).

- Linfoma difuso de células b grandes: Tres de cada cuatro casos se comunican con el líquido cefalorraquídeo a través del epéndimo o la superficie pial. En las imágenes, presentan un realce homogéneo y muestran restricción en la difusión, siendo hiperdensos en la tomografía computarizada debido a su alta celularidad. La multifocalidad, la necrosis, el realce en forma de anillo y la hemorragia intratumoral son características que pueden observarse en pacientes inmunocomprometidos, haciendo a estos tumores indistinguibles radiológicamente de los glioblastomas (16).

### **Epidemiología de los tumores cerebrales**

La frecuencia de aparición de tumores cerebrales varía según la edad, el sexo y la etnia, en Estados Unidos la incidencia de tumores del SNC fue de 6,06 por cada 100.000 niños y adolescentes hasta la edad de 20 años. En la mayoría de los casos en un 58% eran malignos, con mayor incidencia en pacientes de ascendencia hispana. La incidencia reportada para tumores cerebrales primarios es mayor en el sexo femenino. Se estima una supervivencia general de 10 años tras el diagnóstico de lesión tumoral cerebral.

HISTOLOGÍA	SUBTIPO	INCIDENCIA POR 100.000 HABITANTES EN EEUU	GRADO OMS
<b>GLIOMA</b>	Astrocitoma pilocítico	0,91	I
	Astrocitoma difuso	0,24	II
	Ependimoma	0,29	I-III
<b>TUMORES EMBRIONARIOS</b>	Meduloblastoma	0,40	IV
	Tumores teratoide/rhabdoide atípicos	0,09	IV
	Tumores neuroectodérmicos primitivos	0,07	IV
<b>TUMOR DE VAINA NERVIOSA</b>	Schwannoma vestibular (neuroma acústico)	0,32	I
<b>TUMORES DE CÉLULAS GERMINALES</b>	Tumores de células germinales	0,23	No clasificado
<b>TUMORES PITUITARIOS</b>	Adenoma pituitario	0,78	No clasificado

**Tabla 1.** Histología de tumores cerebrales más común en niños de 0 a 19 años en Estados Unidos

**Fuente:** Tomado de Adel Famideh 2021. (13)

### **Clasificación de tumores cerebrales**

La Organización Mundial de la salud (WHO CN55 por sus siglas en inglés), en el año 2021 publicó la más reciente versión de la clasificación de tumores del sistema

nervioso central, la cual hasta la actualidad es considerada como un estándar internacional. Las ediciones previas se fundamentaron en características histológicas, sin embargo, posteriormente se fueron incorporando aspectos relacionados a los nuevos conocimientos. En la nueva clasificación se introducen cambios que toman en cuenta el papel del diagnóstico molecular, histológico e inmunohistoquímico en conjunto (21).

<b>Tipo de tumor cerebral.</b>	<b>Subtipo patológico.</b>
<b>Gliomas difusos de grado alto de tipo pediátrico</b>	Glioma difuso de grado alto de tipo pediátrico, con H3 natural e <i>IDH</i> natural
	Glioma difuso de línea media con alteración H3 K27
	Glioma hemisférico difuso con mutación H3 G34
	Glioma hemisférico de tipo infantil (de lactantes)
<b>Gliomas astrocíticos circunscritos</b>	Astrocitoma pilocítico
	Astrocitoma de grado alto con características piloides
	Astrocitoma subependimario de células gigantes
	Xantastrocitoma pleomórfico
	Glioma coroideo
<b>Tumores endimarios</b>	Astroblastoma con alteración de <i>MNI</i>
	Subependimoma
	Ependimoma mixopapilar
	Ependimoma supratentorial, SAI
	Ependimoma supratentorial, positivo para una fusión de <i>ZFTA</i>

	Ependimoma supratentorial, positivo para una fusión de <i>YAPI</i>
	Ependimoma de fosa posterior, SAI
	Ependimoma de fosa posterior del grupo A (PFA)
	Ependimoma de fosa posterior del grupo B (PFB)
	Ependimoma medular, SAI
	Ependimoma medular con amplificación de <i>MYCN</i>
	Astrocitoma difuso con alteración de <i>MYB</i> o <i>MYBL1</i>
<b>Glioma difuso de grado bajo de tipo pediátrico</b>	Glioma angiocéntrico
	Tumor neuroepitelial polimorfo juvenil de grado bajo
	Glioma difuso de grado bajo con alteración de la vía MAPK
	Tumor neuroepitelial disembrionárico
	Ganglioglioma
	Gangliocitoma
	Ganglioglioma desmoplásico infantil (de lactantes)
<b>Tumores glioneuronales y neuronales</b>	Astrocitoma desmoplásico infantil (de lactantes)
	Tumor glioneuronal difuso con características similares al oligodendroglioma y cúmulos nucleares (entidad provisional)
	Tumor glioneuronal papilar
	Tumor glioneuronal formador de rosetas
	Tumor glioneuronal mixoide
	Tumor glioneuronal leptomeníngeo difuso

	Tumor neuronal multinodular y vacuolizante
	Gangliocitoma displásico cerebeloso (enfermedad de Lhermitte-Duclos)
	Neurocitoma extraventricular
	Liponeurocitoma cerebeloso
	Neurocitoma central
<b>Tumores de la región pineal</b>	Pineoblastoma
	Meduloblastoma con activación de <i>WNT</i>
	Meduloblastoma con activación de SHH y mutación en <i>TP53</i> ; meduloblastoma con activación de SHH y <i>TP53</i> natural
	Meduloblastoma, sin activación de <i>WNT</i> ni SHH
	Meduloblastoma definido por características histológicas
	Meduloblastoma desmoplásico nodular
<b>Tumores embrionarios</b>	Meduloblastoma con nodularidad extensa
	Meduloblastoma de células grandes
	Meduloblastoma anaplásico
	Tumor embrionario con rosetas de capas múltiples y alteración de <i>C19MC</i>
	Tumor del SNC con duplicación interna en tándem de <i>BCOR</i>
	Neuroblastoma del SNC con activación de <i>FOXR2</i>
	Tumor embrionario del SNC, SC o SAI
	Tumor teratoide rabdoide atípico
	Germinoma
	Carcinoma embrionario
<b>Tumores de células germinativas</b>	Tumor de saco vitelino
	Coriocarcinoma
	Teratoma maduro

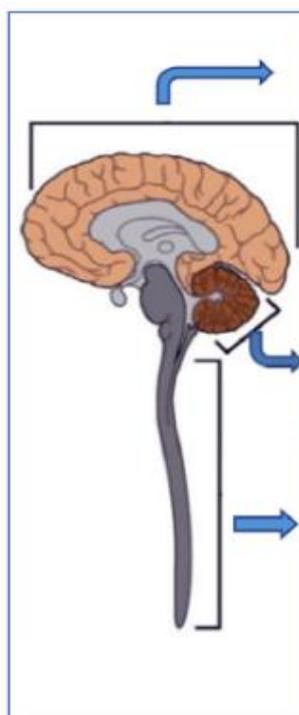
**Tumores de la región selar**

- Teratoma inmaduro
- Teratoma con malignidad de tipo somático
- Tumor mixto de células germinativas
- Craneofaringioma adamantinomatoso
- Craneofaringioma papilar

**Tabla 2.** Clasificación taxonómica de tumores cerebrales según OMS 2023.

**Fuente:** NIH 20 diciembre 2023 (14)

La clasificación de los tumores del SNC han introducido además la importancia diagnóstica de biomarcadores moleculares para la clasificación precisa y específica de neoplasias.



ST - Supratentorial	ST - Subependimoma	1
	ST - Ependimoma Fusión ZFTA	2 / 3
	ST - Ependimoma Fusión YAP1	2 / 3
FP - Fosa Posterior	FP - Subependimoma	1
	Ependimoma FPA	2 / 3
	Ependimoma FPB	2 / 3
ESP - Espinal	ESP - Subependimoma	1
	ESP - MPE Ependimoma mixopapilar	2
	ESP - Ependimoma	2 / 3
	ESP - Ependimoma MYCN amplificado	2 / 3

**Figura 1.** Gráfico de clasificación de ependimomas según la OMS

**Fuente:** Del Río 2024 (5)

## **Nomenclatura de tumores del sistema nervioso central**

En la actualización 2021 la OMS hace cambios permitiendo que la nomenclatura sea más consistente y simple. En el pasado, algunos nombres de tumores tenían modificadores de sitio anatómico, de genotipo y de modificaciones genéticas, sin embargo, los nombres se han simplificado y sólo se han utilizado modificadores de ubicación, edad o genética con utilidad clínica (por ejemplo, neurocito extraventricular).

### **La clasificación histológica y molecular combinada.**

Tradicionalmente, la clasificación tumoral del SNC se ha basado exclusivamente en características histológicas, pero ciertos marcadores moleculares ahora pueden proporcionar información pronóstica poderosa. Por esta razón, se han añadido parámetros moleculares como biomarcadores de la clasificación y para una mayor estimación del pronóstico dentro de múltiples tipos de tumores. Es por ello que el grado de la OMS del SNC ya no se limita a ser una categoría histológica.

### **Síntomas asociados a tumor cerebral.**

Los síntomas vinculados dependen de la ubicación y tamaño del tumor, varían según la edad y en niños más pequeños se comportan como signos neurológicos. Incluyen síntomas generales como náuseas, vómitos, signos de hipertensión endocraneana, convulsiones, fiebre, irritación, fontanela abombada, retraso de crecimiento, disartria, estrabismo, debilidad, visión borrosa y cefalea. En la edad pediátrica, pueden ser

confundidos a menudo con cualquier otra entidad patológica, siendo más frecuentemente asociados en primera instancia a procesos virales (15, 22).

### **Diagnóstico de tumor cerebral infantil**

Consiste en el examen físico acucioso y en la anamnesis del paciente en combinación y complemento de estudios paraclínicos e imagenológicos. Permitiendo determinar de forma precisa el diagnóstico, clasificación y tipificación del tumor.

Las pruebas imagenológicas son útiles para determinar el número de lesiones y extensión de la misma además del tamaño del tumor y la zona afectada. La resonancia magnética es la prueba de primera elección permitiendo el diagnóstico preciso de los tumores a través de imágenes claras sin intervención de radiación; por su parte la tomografía axial computarizada (TAC) también permite visualizar y distinguir lesiones, sin embargo, emplea radiación (16, 23).

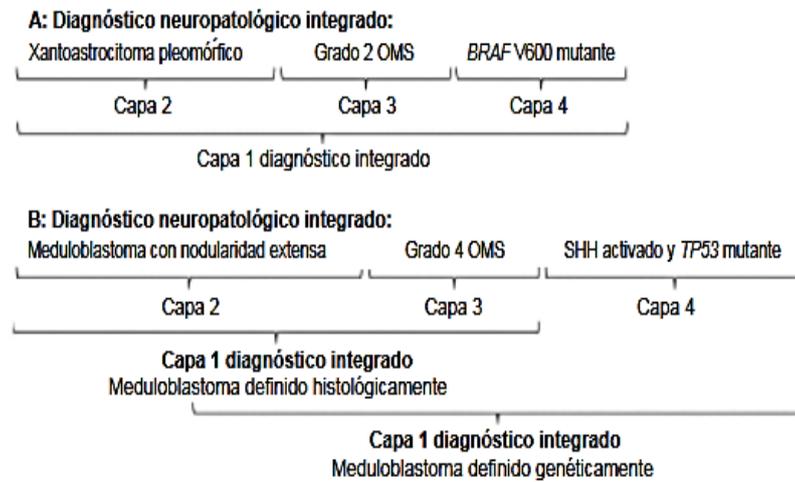
El diagnóstico histológico se realiza a través de la biopsia de la lesión, esta prueba permite confirmar el diagnóstico definitivo, clasificar el tipo de lesión y detectar el tipo de células tumoral y su grado de diferenciación puede ser realizada a través de biopsia estereotáxica en la cual se realiza una pequeña incisión en el cráneo y se realiza la toma de muestra o mediante biopsia con cirugía abierta (16).

### **Diagnóstico integrado en capas**

El consenso de Harlem aprobó la integración de la información molecular e histológica en capas secuenciales, proporcionando una guía sistemática para el patólogo al elaborar los informes. Este modelo escalonado organiza el diagnóstico en diferentes niveles: la primera capa representa el diagnóstico integrado, la segunda describe el tipo histológico, la tercera indica el grado tumoral y la cuarta detalla las características

moleculares. De este enfoque emerge la premisa clave: “la biología molecular prevalece sobre la histología”, subrayando la importancia de la información genética en la clasificación y pronóstico de los tumores.

**FIGURA 1. Ejemplo de diagnóstico integrado en capas según consenso de Harlem**



**Figura 2.** Ejemplo de diagnóstico integrado en capas según consenso de Harlem

**Fuente:** Del Rio, 2024 (5)

### Tecnologías de diagnóstico novedosos

Durante las últimas dos décadas, las metodologías basadas en ácido nucleico han demostrado claramente sus capacidades para contribuir al diagnóstico y clasificación del tumor, más recientemente la biología molecular ha demostrado grandes avances científicos. Por lo que la OMS incorpora enfoques moleculares para la clasificación de los tumores del SNC. La gran mayoría de tipos de tumores y subtipos pueden ser identificados de manera confiable a partir de una combinación de características morfológicas y definiendo la alteración genética.

Un ejemplo significativo es el estudio de Pérez-López et al, quienes en 2024 desarrollaron un software llamado DISCERN, diseñado para automatizar la clasificación diagnóstica prequirúrgica de lesiones tumorales del sistema nervioso central (SNC) con alta precisión. Este avance tecnológico, basado en inteligencia artificial, utiliza imágenes de resonancia magnética para diferenciar entre tres tipos distintos de tumores cerebrales, logrando una tasa de éxito del 78%. A pesar de su prometedora capacidad diagnóstica, en la mayoría de los casos aún es necesario someter al paciente a procedimientos neuroquirúrgicos para confirmar el diagnóstico.

Sin embargo, existen trabajos llevados a cabo por diversos científicos en busca de nuevas tecnologías que permitan el diagnóstico oportuno y eficaz de los tumores cerebrales, la mayoría de las veces estos estudios han sido realizados en adultos sin embargo no se escapa su uso y aplicación efectiva en niños. Un ejemplo claro de innovación diagnóstica es la investigación de De la Cruz et al, 2023 quienes a través de la evaluación de imágenes cerebrales de pacientes realizaron el modelado de la red neuronal convolucional para poder identificar tejido cerebral sano y tumoraciones cerebrales, tomando en cuenta una imagen real de un paciente con tumor cerebral demostraron que el diagnóstico a través de la red neuronal convolucional era eficaz con una precisión del 90%.

Por su parte Hernández en 2017, realizó una investigación sobre determinación espectrográfica para la identificación de tumores cerebrales, obteniendo como resultado que a través de clasificadores multiniveles se podía conseguir una identificación óptima de la tumoración, intentando identificar de forma óptima y con el menor daño posible de los tejidos sanos. Además, concluyeron que el uso de cámaras de imágenes hiperespectrales era una herramienta útil, pero con algunos errores de identificación,

demostrado que el medico es quien tenía la decisión final de realizar o no una intervención quirúrgica del paciente.

### **Factores pronósticos de tumor cerebral**

- Tipo Histológico (tipo de tumor cerebral): algunos tienen un comportamiento menos agresivo que otros.
- Grado histológico: el grado histológico de un tumor indica la agresividad de su comportamiento dentro de un mismo tipo celular. Existen cuatro grados (I a IV), donde los tumores de grado III y IV presentan un comportamiento más invasivo y se asocian con una menor tasa de supervivencia. Los tumores de grado II son de agresividad moderada, pero tienen la capacidad de progresar a grados más altos con el tiempo. Para determinar el grado histológico de un tumor cerebral, se analizan diversas características celulares, como la atipia nuclear (alteraciones en la morfología del núcleo), la tasa de mitosis (capacidad proliferativa), la microproliferación vascular (formación de nuevos vasos sanguíneos), y la necrosis (presencia de áreas de células tumorales muertas).
- Alteraciones genéticas y moleculares: también conocidas como biomarcadores permiten con mayor certeza realizar pronóstico y diagnóstico predictivo. Estos biomarcadores adoptan nombres de los genes implicados o bien de alteraciones descritas en los cromosomas.
- Estado funcional: la capacidad del paciente para hacer una vida más o menos independiente en cuanto a sus actividades básicas de la vida diaria, es un importante factor pronóstico.
- Edad: solo en adultos cuanto más joven, en general, el pronóstico es más favorable.

- Extensión metastásica de la enfermedad: La diseminación de los tumores cerebrales hacia otros órganos o ganglios linfáticos es infrecuente y rara, con algunas excepciones como el meduloblastoma, que tiene una mayor propensión a la propagación a través del sistema nervioso central y, en raras ocasiones, fuera de este. Cuando se produce metástasis en este tipo de tumor, generalmente se asocia con un pronóstico más desfavorable, ya que indica un estadio avanzado de la enfermedad y mayor agresividad. La extensión extraneural sigue siendo una característica inusual en la mayoría de los tumores cerebrales primarios.

### **Tratamiento en tumores cerebrales**

El tratamiento del tumor cerebral dependerá de la edad del paciente, el grado de la lesión, su localización, tamaño y síntomas asociados, además de la extensión local o metástasis, la asociación de otras patologías y el estado general inmunológico del paciente.

El tratamiento inicial en la mayoría de los tumores cerebrales es la exéresis del mismo a través de cirugía, la cual consiste en un procedimiento invasivo; en algunos casos es suficiente para el control de la patología. Además, permite obtener tejido tumoral para la identificación histológica del mismo y en ocasiones descomprimir el tejido cerebral sano permitiendo mejorar la sintomatología neurológica del paciente.

Estudios han demostrado que la resección total de tumores a través de cirugía mejora drásticamente la calidad de vida del paciente generando un mejor pronóstico de la patología. Existen otros casos donde la localización del tumor es poco accesible

generando compromiso en las funciones críticas de los pacientes, por lo que solo es posible la realización de cirugía para toma de biopsia.

Las nuevas tecnologías han permitido el avance de la cirugía hasta llegar a incluir técnicas de imagen novedosas para el diagnóstico como sistemas de mapeo intraoperatorio de función cortical para evadir zonas que puedan lesionarse durante la intervención. Sin embargo, la cirugía no está exenta de complicaciones como el agravar los síntomas neurológicos, riesgo de infecciones, hemorragias, episodios trombóticos entre otros.

Por su parte la radioterapia es otra herramienta terapéutica indispensable en la atención de tumores cerebrales, esta consiste en la emisión de particuladas ionizadas que atacan las células tumorales con alta energía, produciendo daño al material genético celular. Sin embargo, este tipo de terapia puede lesionar el tejido sano peritumoral. La dosis terapéutica necesaria dependerá del tamaño, localización y extensión del tumor.

Existen diversas modalidades de administración de radioterapia que incluyen:

- Radioterapia externa convencional: emplea haces externos de irradiación para minimizar el daño de tejido peritumoral.
- Radioterapia externa estereotáxica: el volumen de irradiación es pequeño por lo que es posible alcanzar dosis altas en las primeras sesiones.
- Radioterapia intersticial o braquiterapia: en el área de lesión tumoral se implantan catéteres con fuentes de irradiación.
- Terapia con haces de partículas: son empleadas protones y neutrones, que permiten que la irradiación sea precisa y circunscrita al área de lesión.
- Radioterapia externa hiperfraccionada: se utilizan mayor volumen de fracciones en dosis diarias.

- Radioterapia de intensidad modulada: se logra efectuar dosis altas en el área lesionada y dosis bajas en las áreas sanas.

## **Quimioterapia**

Constituye un tipo de terapia en la que se emplean medicamentos específicos para atacar las células tumorales. La ciencia avanzada incluye medicamentos o fármacos denominados biológicos con mayor eficacia y dirigidos a la destrucción y ataque específico de las células tumorales.

En general, el tratamiento con quimioterapia se emplea posterior a la cirugía y puede estar acompañado de radioterapia; en ocasiones su uso antes de la cirugía es empleado con el objetivo de reducir la lesión tumoral. Tanto la quimioterapia como las terapias biológicas no están exentas de efectos adversos para los pacientes y estos pueden variar notablemente entre cada individuo, siendo los más frecuentes, náuseas, vómitos, leucopenia marcada, fatiga generalizada y anemia.

En el caso del tratamiento para las metástasis está orientado a mejorar la sintomatología clínica y dependerá del grado de lesión, su ubicación y el abordaje quirúrgico oportuno. En este sentido Rivero-Morey et al, describieron en 2020 el tratamiento para glioma cerebral identificado en adultos concluyendo que la cirugía constituye la primera alternativa terapéutica y que existen tratamientos efectivos con anticuerpos monoclonales y biología molecular, arando un nuevo camino en la investigación científica.

## **METODOLOGÍA**

Se realizó una investigación con enfoque cuantitativo, diseño no experimental, tipo Observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo.

### **Población**

La población quedó representada por 3572 pacientes pediátricos con diagnóstico confirmado de neoplasias, ingresados en la unidad de cuidados pediátricos del Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde”, en el periodo comprendido desde enero 2018 hasta diciembre 2022.

Se filtraron los pacientes con los diagnósticos mencionados, se obtuvieron 153 pacientes, de estos se determinó una muestra no probabilística intencional representada por 110 pacientes quienes cumplieron con los criterios de inclusión específicos para el estudio.

### **Materiales y métodos**

#### Criterios de inclusión

- Pacientes entre 28 días y 17 años de edad
- Pacientes con diagnóstico confirmado de tumor del sistema nervioso central (SNC) mediante neuroimagen o histología

#### Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico en estudio de masa cerebral
- Registros clínicos con información no disponible para el análisis

## **Método de muestreo**

Al tratarse de un estudio descriptivo, retrospectivo de corte transversal, donde se planteó estimar prevalencia y comportamiento de las variables implicadas sobre la población estudiada, no se empleó método de muestreo ya que se incluyó a toda la población que cumplía con los criterios de inclusión y exclusión.

## **Recolección de datos**

Se procedió a la revisión de las historias clínicas de los pacientes con diagnósticos de tumores del sistema nervioso central del Hospital Roberto Gilbert en el periodo comprendido entre 2018 y 2022 para extraer datos de las variables: sexo, edad, grafar, diagnóstico, tiempo de evolución, síntomas, características clínicas, valores hematimétricos y de química sanguínea, reportes de estudios imagenológico e histológico. Se accedió a los expedientes con la asignación del código CIE-10:

- C710 Tumor maligno del cerebro
- C719 Tumor maligno del encéfalo, parte no especificada
- D330 Tumor benigno del encéfalo, supratentorial
- D331 Tumor benigno del encéfalo, parte infratentorial
- D332 Tumor benigno del encéfalo, infratentorial
- D430 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del encéfalo, supratentorial
- D431 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del encéfalo, infratentorial
- D432 Tumor de comportamiento incierto o desconocido del encéfalo, parte no especificada.

A través del servicio de Estadística y Docencia del hospital, previa aprobación de la Coordinación de Postgrado de pediatría y del departamento de Docencia.

Fueron excluidos del estudio todos los pacientes que presentaban información incompleta en la historia clínica de ingreso y con diagnósticos probables no confirmados al momento de la revisión.

Se diseñó una base de datos en hoja de cálculo de Microsoft Excel ProPlus 2019 versión 2407 para ser procesados y posteriormente analizados en el programa de estadístico Epi Info de la CDC en su versión 7.2.6.0 para un análisis exacto y preciso de los datos para su posterior representación en tablas.

Los parámetros estadísticos aplicados a las variables cualitativas fueron frecuencias absolutas y porcentajes con un índice de confiabilidad del 95%, para las variables cuantitativas se determinó desviación estándar y los cálculos de análisis de relación se consideró p estadísticamente significativa de  $< 0,05$ .

### Operacionalización de las variables

Variable	Indicador	Unidades, Categorías o Valor Final	Tipo/Escala
<i>Variable dependiente, de respuesta o de supervisión*</i>			
<b>Edad</b>	Número de meses o años que presenta el paciente al momento del diagnóstico	Meses, años	Cuantitativa discreta.
<b>Género</b>	Características fenotípicas que le confieren rasgos de hombre o mujer	Masculino, femenino	Cualitativa dicotómica
<b>Localización del tumor cerebral</b>	Sitio anatómico en el que se encuentra la masa cerebral	Supratentorial Infratentorial	Cualitativa nominal
<b>Cefalea</b>	Dolor persistente de predominio matutino no relacionado a otras causas	Si, No	Cualitativa dicotómica

<b>Convulsiones</b>	Movimientos anormales secundarios a la presencia del tumor cerebral	Tónico clónico generalizada Crisis parciales	Cualitativa politómica
<b>Vómitos</b>	Expulsión forzada de contenido gástrico, no relacionado a trastornos digestivos	Si, No	Cualitativa dicotómica
<b>Parestesias</b>	Sensación de hormigueo a cualquier nivel corporal no atribuible a otras causas	Si, No	Cualitativa dicotómica
<b>Plejías</b>	Parálisis total o parcial de segmentos corporales secundaria a la presencia del tumor cerebral	Hemiplejía Paraplejía Monoplejía Cuadruplejía	Cualitativa Politómica
<b>Agudeza visual</b>	Disminución de la capacidad de percibir y diferenciar objetos distantes secundario a la presencia de masa cerebral	Disminución unilateral Disminución bilateral Ceguera unilateral Ceguera bilateral	Cualitativa Politómica
<b>Alteración del nivel de conciencia</b>	Perdida del estado usual de alerta secundario a la presencia de masa cerebral	Si, No	Cualitativa dicotómica
<b>Ataxia</b>	Trastorno del equilibrio secundario a la presencia de masa cerebral	Si, No	Cualitativa dicotómica
<b>Trastornos del comportamiento</b>	Cambio en el estado usual de comportamiento atribuido a la secundario a la presencia de masa cerebral	Irritabilidad Apatía Agresividad	Cualitativa politómica
<b>Afasia</b>	Disfunción del lenguaje secundario a la secundario a la presencia de masa cerebral	Si, No	Cualitativa dicotómica
<b>Abombamiento de la fontanela</b>	Repleción de la cisura anterior secundaria a la obstrucción causada por masa cerebral	Si, No	Cualitativa dicotómica
<b>Pérdida de peso</b>	Disminución del estado ponderal hasta 6 meses previo al diagnóstico de tumor cerebral	Si, No	Cualitativa dicotómica
<b>Anisocoria</b>	Alteración en el diámetro pupilar por presencia de masa cerebral	Si, No	Cualitativa dicotómica
<b>Temblores</b>	Movimientos involuntarios a nivel de extremidades	Si, No	Cualitativa dicotómica
<b>Hipotonía</b>	Disminución del tono habitual atribuible a la presencia de masa cerebral	Si, No	Cualitativa dicotómica
<b>Pares craneales</b>	Alteración en uno o más funciones de los pares craneales	Detallar el síndrome (parálisis de Bell, ptosis palpebral, diplopía, etc.)	Cualitativa nominal
<b>Glucosa</b>	Alteraciones en niveles séricos de glucosa al momento del diagnóstico de masa cerebral	mg/dl	Cuantitativa continua

<b>Sodio</b>	Alteraciones en niveles séricos de sodio al momento del diagnóstico de masa cerebral	mEq/L	Cuantitativa continua
<b>Potasio</b>	Alteraciones en niveles séricos de potasio al momento del diagnóstico de masa cerebral	mEq/L	Cuantitativa continua
<b>LDH</b>	Alteraciones en niveles séricos de lactato deshidrogenasa al momento del diagnóstico de masa cerebral	mg/dl	Cuantitativa continua
<b>Leucocitos</b>	Alteraciones en niveles leucocitos en el curso del diagnóstico de masa cerebral	mm3	Cuantitativa continua
<b>Hemoglobina</b>	Alteraciones en niveles hemoglobina al momento del diagnóstico de masa cerebral	g/dl	Cuantitativa continua
<b>Creatinina</b>	Alteraciones en niveles creatinina al momento del diagnóstico de masa cerebral	mg/dl	Cuantitativa continua
<b>Transaminasas</b>	Alteraciones en niveles séricos de transaminasas al momento del diagnóstico de masa cerebral	U/L	Cuantitativa continua
<b>Gonadotropina coriónica</b>	Valores séricos de B hCG al momento del diagnóstico de masa cerebral	mUI/ml	Cuantitativa continua
<b>Causa de hospitalización</b>	Condición clínica que amerita tratamiento hospitalario en el paciente con tumoración cerebral	Diagnóstico CIE10	Cualitativa nominal
<b>Antecedentes de cáncer</b>	Familiares de hasta segundo grado de parentesco con diagnóstico de condición oncológica	Diagnóstico (leucemia, linfoma, tumor cerebral)	Cualitativa nominal
<b>Complicaciones</b>	Condiciones clínicas derivadas de la presencia de un tumor cerebral	Déficit motor Hipertensión endocraneal Trastorno de conducta Diabetes insípida Falla hepática Falla renal	Cualitativa nominal
<b>Estudios de imágenes</b>	Hallazgos imagenológicos obtenidos de pacientes con tumor cerebral	Descripción del estudio de imagen	Cualitativa nominal
<b>Histología</b>	Descripción anatomopatológica de la masa cerebral	Descripción de la patología	Cualitativa nominal
<b><i>Variables intervinientes (sólo especificar si el nivel de investigación es explicativo)*</i></b>			

## RESULTADOS

Se filtraron un total de 424 atenciones con la asignación de los CIE 10 previamente indicados en el tiempo de estudio estipulado. Se depuró la base de datos y se retiraron expedientes duplicados y consultas subsecuentes, con lo que se redujo el número a 153 historias clínicas, las mismas que fueron revisadas en su totalidad. Sobre estos pacientes se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión, obteniéndose un total de 110 historias clínicas que ingresaron al estudio.

Los resultados obtenidos se plantean a continuación para responder a los objetivos de esta investigación, con el fin de brindar una mirada integral y completa a la caracterización clínico epidemiológica de la población estudiada.

Se analizaron las características de 110 pacientes pediátricos, obteniendo como resultados el 61,82% fueron del sexo masculino, en su mayoría sin antecedentes familiares de cáncer; los síntomas más frecuentes fueron cefalea (60%), vómitos (56,36%) y ataxia (30%); la localización más frecuente fueron los tumores de fosa posterior (36,36%), la mitad de la muestra presentó complicaciones por hipertensión endocraneana (ver tabla 3).

<b>Variables (n=110)</b>	<b>Fr*</b>	<b>%</b>	<b>IC95%</b>	<b>Valor de P</b>
<b>Edad</b>				
Masculino	6	±DE 3,9 años		
Femenino	5	±DE 4,2 años		
<b>Sexo</b>				
Masculino	68	61,82	(52,07-70,92)	
Femenino	42	38,18	(29,08-47,93)	
<b>Antecedentes familiares de cáncer</b>				<b>0,54</b>
Si	6	5,45	(2,03-11,49)	
No	104	94,55	(88,51-97,97)	
<b>Síntomas</b>				
Cefalea	66	60	(50,22-69,22)	
Vómitos	62	56,36	(46,58-65,80)	
Ataxia	33	30	(21,63-39,48)	
Convulsiones	29	26,36	(18,42-35,62)	
Perdida de agudeza visual	16	14,55	(8,55-22,54)	
Disminución de nivel de conciencia	16	14,55	(8,55-22,54)	
Parestesia	13	11,82	(6,45-19,36)	
Hipotonía	5	4,55	(1,49-10,29)	
Irritabilidad	5	4,55	(1,49-10,29)	
Agresividad	5	4,55	(1,49-10,29)	
Plejía	5	4,55	(1,49-10,29)	
Pérdida de peso	5	4,55	(1,49-10,29)	
Afasia	4	3,64	(1-9,05)	
Afección VII par craneal	2	1,82	(0,22-6,41)	
Fontanela abombada	1	0,91	(0,02-4,96)	
Afección II par craneal	1	0,91	(0,02-4,96)	
Temblores	1	0,91	(0,02-4,96)	
<b>Localización</b>				<b>0,63</b>
Fosa Posterior	40	36,36	(27,40-46,08)	
Región parietal derecha	6	5,45	(2,03-11,49)	
Región parietal izquierda	6	5,45	(2,03-11,49)	
Región supratentorial	6	5,45	(2,03-11,49)	

Frontal	5	4,55	(1,49-10,29)
Selar	5	4,55	(1,49-10,29)
Supraselar	5	4,55	(1,49-10,29)
Región temporal izquierda	4	3,64	(1-9,05)
Tercer ventrículo	3	2,73	(0,57-7,76)
Tálamo derecho	3	2,73	(0,57-7,76)
Cerebelo	2	1,82	(0,22-6,41)
Región temporal derecha	2	1,82	(0,22-6,41)
Occipital	2	1,82	(0,22-6,41)
Quiasma óptico	2	1,82	(0,22-6,41)
Tumoración fronto-temporal izquierdo	1	0,91	(0,02-4,96)
Cuarto ventrículo	1	0,91	(0,02-4,96)
Capsula	1	0,91	(0,02-4,96)
Displasia cortical derecha	1	0,91	(0,02-4,96)
Frontal derecho	1	0,91	(0,02-4,96)
Hemisferio Cerebeloso Izquierdo	1	0,91	(0,02-4,96)
Hipotálamo	1	0,91	(0,02-4,96)
Región interventricular izquierda	1	0,91	(0,02-4,96)
Región fronto-temporo-parietal izquierda	1	0,91	(0,02-4,96)
Parietal posterior	1	0,91	(0,02-4,96)
Parieto- occipital izquierda	1	0,91	(0,02-4,96)
Plexo Coroideo	1	0,91	(0,02-4,96)
Tálamo mesencefálico	1	0,91	(0,02-4,96)
Talámo-Témpero-Occipital derecho	1	0,91	(0,02-4,96)
Temporal Izquierdo	1	0,91	(0,02-4,96)
Temporo-parietal izquierda y	1	0,91	(0,02-4,96)
Parieto-occipital derecha	1	0,91	(0,02-4,96)
Temporo-parietal derecho	1	0,91	(0,02-4,96)
Tronco encefálico	1	0,91	(0,02-4,96)
Ventrículo izquierdo	1	0,91	(0,02-4,96)
<b>Complicaciones</b>			<b>0,58</b>
Hipertensión endocraneana	55	50	(40,32-59,68)
Diabetes insípida	5	4,55	(1,49-10,29)

Déficit motor 1 0,91 (0,02-4,96)

n: frecuencia absoluta; Fr: frecuencia; IC95%: índice de confianza del 95% de probabilidad;  $\pm$ DE: desviación estándar.

**Tabla 3.** Características clínicas de pacientes pediátricos con diagnóstico de tumor cerebral atendidos en el Hospital de niños "Dr. Roberto Gilbert Elizalde", enero 2018 - diciembre 2022

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

Los valores hematimétricos y de química sanguínea fueron calculados a través de media y desviación estándar, evidenciando resultados en su mayoría dentro de parámetros normales (ver tabla 4).

Variables (n=110)	Media	$\pm$ DE	Valor min. / Valor máx.	Valor de P
Hemoglobina	12,2 g/dL	$\pm$ 1,49	(8,3/17,2)	0,28
Leucocitos	9.725 mm <sup>3</sup>	$\pm$ 5.796	(4.270/34.210)	0,41
Glicemia	105 mg/dl	$\pm$ 39,57	(91/246)	0,51
Creatinina	0.36 mg/dl	$\pm$ 0.14	(0.29/0.75)	0,88
TGO	23 UI/L	$\pm$ 16,99	(15/86)	0,81
TGP	13,5 UI/L	$\pm$ 15,79	(9/100)	0,28
Sodio	138 mEq/L	$\pm$ 22,37	(136/160)	0,79
Potasio	4,25 mEq/L	$\pm$ 0,75	(3,9/5,26)	0,34

n: frecuencia absoluta;  $\pm$ DE: desviación estándar; Valor min./Valor máx.: valor mínimo y máximo.

**Tabla 4.** Valores hematimétricos y de química sanguínea en pacientes pediátricos con diagnóstico de tumor cerebral

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

Según las características histopatológicas de las lesiones cerebrales analizadas se observó que un tercio de los pacientes presentaban astrocitoma (35,45%), seguido de ependimoma (14,55%) y meduloblastoma (13,64%) siendo el sexo masculino la población más afectada (ver tabla 5).

<b>Variables (n=110)</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>IC95%</b>	<b>Masculino n (%)</b>	<b>Femenino n (%)</b>	<b>Valor de P</b>
Astrocitoma	39	35,45	(26,57-45,15)	22 (32,35)	17 (40,48)	0,39
Ependimoma	16	14,55	(8,55-22,54)	10 (14,71)	6 (14,29)	
Meduloblastoma	15	13,64	(7,84-21,49)	11 (16,18)	4 (9,52)	
Craneofaringioma	9	8,18	(3,81-14,96)	5 (7,35)	4 (9,52)	
Papiloma de plexo coroides	6	5,45	(2,03-11,49)	4 (5,88)	2 (4,76)	
Glioma	4	3,64	(1-9,05)	4 (5,88)	-	
Glioblastoma	3	2,73	(0,57-7,76)	-	3 (7,14)	
Meningioma	3	2,73	(0,57-7,76)	3 (4,41)	-	
Displasia cortical	2	1,82	(0,22-6,41)	1 (1,47)	1 (2,38)	
Oligodendroglioma	2	1,82	(0,22-6,41)	-	1 (2,38)	
Carcinoma de plexo coroides	1	0,91	(0,02-4,96)	-	1 (2,38)	
Germinoma	1	0,91	(0,02-4,96)	-	1 (2,38)	
Gliosarcoma	1	0,91	(0,02-4,96)	1 (1,47)	-	
Hemangioblastoma	1	0,91	(0,02-4,96)	1 (1,47)	-	
Malformación vascular cerebral	1	0,91	(0,02-4,96)	1 (1,47)	-	
Neoplasia maligna	1	0,91	(0,02-4,96)	1 (1,47)	-	
Neuronoma	1	0,91	(0,02-4,96)	1 (1,47)	1 (2,38)	
Sarcoma	1	0,91	(0,02-4,96)	1 (1,47)	-	
Tumor de células pequeñas	1	0,91	(0,02-4,96)	1 (1,47)	-	

Tumor embrionario del SNC	1	0,91	(0,02-4,96)	1 (1,47)	-
Tumor pobremente diferenciado	1	0,91	(0,02-4,96)	1 (1,47)	-

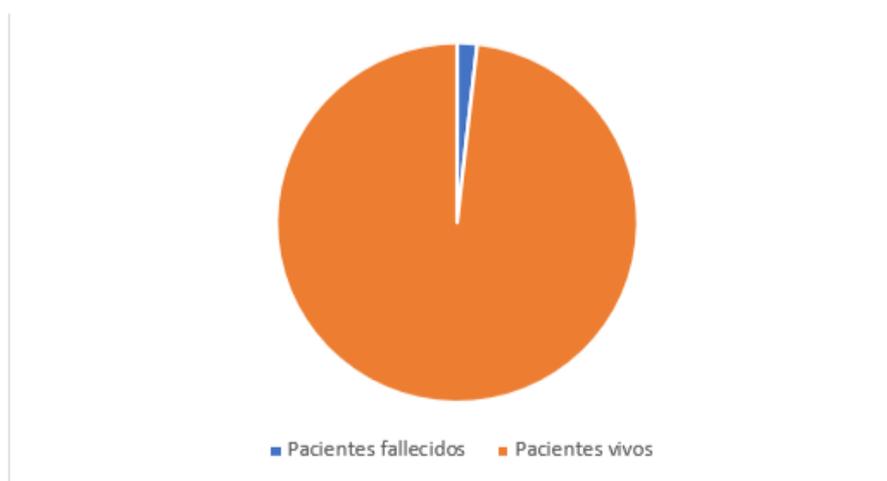
n: frecuencia absoluta; IC95%: índice de confianza del 95% de probabilidad.

**Tabla 5.** Clasificación de los tumores cerebrales en pacientes pediátricos según morfología histopatológica

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

Se calculo la tasa de incidencia con un resultado de 0,03 en los últimos 5 años y una prevalencia de 30 casos de tumor cerebral por cada 1.000 niños con diagnóstico de neoplasias.

Además, la mortalidad fue del 1,8% durante los 5 años estudiados, lo que representa 2 pacientes fallecidos del total estudiado.



**Figura 3.** Mortalidad de pacientes con tumor cerebral en 5 años (2018-2022)

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

## DISCUSIÓN

Los tumores del SNC son las neoplasias más frecuentes en la edad pediátrica después de las leucemias. El diagnóstico de esta patología en ocasiones puede ser tardío debido a que la patogénesis no es clara y la inespecificidad de los síntomas iniciales se asemejan a otras entidades más comunes (3, 5, 8, 9).

De acuerdo a los hallazgos derivados de la investigación realizada en el Hospital de niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” de enero 2018 a diciembre 2022, se tiene que más de la mitad de los pacientes (61,8%) eran del sexo masculino, sin antecedentes familiares de cáncer coincidiendo con el reporte anual de la NCI que establece al sexo masculino como el más afectado (5). Al evaluar la asociación entre los antecedentes familiares de cáncer y las variables de estudio mediante la prueba de Chi cuadrado, se obtuvo un valor de p de 0,54, lo cual indica que no existe asociación estadísticamente significativa entre ambas variables.

	Valor	gl	p
$\chi^2$	8.30	6	0.541

**Tabla 6.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Género y Antecedentes de cáncer.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

Se observó también que el género del paciente no tiene relación con la localización del tumor (el valor p calculado es mayor al valor p del criterio de aceptación que debe de ser menor a 0,05), no se encontró evidencia estadística de ello, tal como se muestra en la tabla siguiente:

	Valor	gl	p
$\chi^2$	17.8	26	0.884

**Tabla 7.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Género y Localización de Tumor.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

Además, se observó que la clínica más frecuente era la cefalea, seguida de vómitos, ataxia, convulsiones, pérdida de agudeza visual y disminución del estado de conciencia. Similar a lo descrito por López et al donde la cefalea es el síntoma más frecuente en el 50% de los pacientes seguido de irritabilidad y letargia (3). Al igual que Yeo quien expresa que los síntomas más frecuentes son cefalea, vómitos, diplopía o pérdida de visión y somnolencia e irritabilidad (8).

La cefalea, al ser uno de los síntomas que más se presenta dentro de las historias clínicas recabadas de los pacientes del presente estudio, debe estudiarse si tiene relación con la localización del tumor. La importancia de dicha relación se hace prioritaria de conocer, sin embargo no se encontró evidencia estadística de ello, tal como se muestra en la tabla siguiente:

	Valor	gl	p
$\chi^2$	-	-	ND

**Tabla 8.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Cefalea y Localización de Tumor.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

Se pudo determinar que la localización más frecuente de los tumores del SNC fue la fosa posterior, seguido de la región parietal y supratentorial, sin diferencias estadísticamente significativas entre las distintas localizaciones ( $p= 0,63$ ). Estos resultados difieren de Vásquez Gómez et al. quienes establecen como localización más frecuente los tumores supratentoriales e infratentoriales en el 17% de los casos (7).

La localización de tumores es una variable de interés y que se relaciona con la sintomatología presentada según la literatura, por lo que surgió la necesidad de

relacionar esta variable con la clínica de convulsiones. Lamentablemente, no se encontró evidencia estadística de ello (el valor p calculado es mayor al valor p del criterio de aceptación que debe de ser menor a 0,05), tal como se muestra en la tabla siguiente:

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	197	2	0.374

**Tabla 9.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Convulsiones y Tomografía.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

Los valores hematimétricos y de química sanguínea se mantuvieron dentro de parámetros normales en la mayoría de pacientes. Ninguno de los parámetros evaluados mostró diferencias estadísticamente significativas (Todos los valores de  $p > 0.05$ ), lo cual sugiere que, en general, los pacientes con tumores cerebrales considerados en esta investigación no mostraron alteraciones significativas en los parámetros evaluados que pudieran asociarse de manera directa la presencia del tumor cerebral. . Todo esto insinúa que no es posible identificar o anticipar a través de dichos valores la presencia de tumoración de manera temprana ni tampoco proyectar su evolución en el mediano o largo plazo. Los resultados de dichos cálculos estadísticos se presentan a continuación:

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	148	172	0.905

**Tabla 10.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Glucosa y Patología.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	181	172	0.306

**Tabla 11.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Sodio y Patología.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	149	172	0.901

**Tabla 12.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Potasio y Patología.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	91.6	86	0.319

**Tabla 13.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Patología y Leucocitos.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	164	172	0.654

**Tabla 14.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Patología y Creatinina.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

La clasificación más frecuente de las lesiones según características histopatológicas fue las lesiones de tipo astrocitoma en un tercio de paciente, los cuales como ya se

estableció en el marco teórico corresponden a tumores del grupo de los Gliomas; seguido del ependimoma y meduloblastoma.

El análisis estadístico no mostró diferencias significativas entre las distintas localizaciones ( $p= 0,63$ ).

Estos resultados son similares a lo expresado por Vásquez Gómez et al. que establecen a los gliomas cerebelosos y tronco encefálicos seguidos de meduloblastomas como los tumores más frecuentes (7). La presente investigación también arrojó resultados similares a los expresados por López et al, los cuales describen como tumores más frecuentes el meduloblastoma y el astrocitoma cerebeloso (3).

Las características y hallazgos en pacientes pediátricos de tumores cerebrales siguen siendo una entidad heterogénea, que amerita el estudio exhaustivo de cada caso, sin embargo, al individualizar a cada paciente es necesario la sospecha de esta patología y la suspicacia ante la presencia de cualquier sintomatología sugestiva de tumor cerebral en la edad pediátrica que cumpla con algunas de las características descritas anteriormente. En este sentido, se procedió a evaluar la relación entre los distintos signos (convulsiones, vómitos, entre otros) y el hallazgo TC, pero no se encontró asociación entre ambas variables observadas. Las tablas de cálculos entre los signos y los hallazgos TC se presentan a continuación:

	Valor	gl	p
$\chi^2$	49.7	48	0.406

**Tabla 15.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Cefalea y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	60.3	96	0.998

**Tabla 16.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Convulsiones y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	51.2	96	1

**Tabla 17.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Vómitos y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	62.3	96	0.997

**Tabla 18.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Parestesias y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	69.6	96	0.980

**Tabla 19.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Plejía y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	38.8	48	0.825

**Tabla 20.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Agudiza visual y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	54.8	48	0.233

**Tabla 21.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Alteración de nivel de conciencia y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	48.1	48	0.467

**Tabla 22.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Ataxia y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	140	144	0.569

**Tabla 23.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Conducta y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	22.3	48	0.999

**Tabla 24.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Afasia y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	51.0	48	0.356

**Tabla 25.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Pérdida de Peso y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	17.1	48	1

**Tabla 26.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Temblor y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

La Prueba Ji-Cuadrado entre variables Anisocoria y Hallazgo TC no fue posible realizarse debido a que sólo cuenta con dos niveles y para la aplicación del cálculo se necesita más niveles para un mejor análisis.

Los valores de p calculados para los signos de Fontanela (0.001), Par craneal (0.001) e Hipotonía (0.009) presentaron asociaciones significativas con los Hallazgos TC. Su relevancia está en que para el signo de Fontanela se evidencia la presencia de hidrocefalia o hipertensión intracraneal cuando se realiza el Hallazgo TC, más aún, observando un valor p muy fuerte. Mientras que para Hipotonía permite establecer u observar la presencia de lesiones en la columna, el sistema nervioso o, incluso, en el cerebro.

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	126	48	0.001

**Tabla 27.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Fontanela y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	74.1	48	0.009

**Tabla 28.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Hipotonía y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

	<b>Valor</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>
$\chi^2$	276	192	0.001

**Tabla 29.** Prueba Ji-Cuadrado entre variables Par craneal y Hallazgo TC.

**Fuente:** Elaboración propia con datos recogidos

## CONCLUSIONES

Esta investigación representa una línea de base que explora características del comportamiento de los tumores cerebrales en nuestra realidad local, lo que permite poner en alerta desde la atención primaria y en las consultas pediátricas habituales la importancia del seguimiento de sintomatologías a veces inespecíficas que se perpetúen en el tiempo, como son por ejemplo las cefaleas.

Debemos recordar que los tumores cerebrales representan la segunda causa de morbimortalidad por neoplasias infantil después de las leucemias, afecta en su mayoría al sexo masculino entre 3 y 10 años de edad.

Los síntomas iniciales son inespecíficos y tienden a confundirse con patologías de cualquier índole, albergando síntomas como cefalea, vómitos, convulsiones, signos de hipertensión endocraneana y alteración de la conciencia, por lo que la sospecha clínica y anamnesis exhaustiva permite la orientación diagnóstica.

En este estudio no se ha evidenciado relación entre pacientes con tumor cerebral y antecedentes familiares de cáncer, sin embargo, se describe como un factor de riesgo en la literatura médica.

Los tumores más frecuentes se localizan en la fosa posterior, seguido de la región parietal y supratentorial, la mayoría de las veces clasificados como astrocitomas, ependimomas y meduloblastomas según las características histopatológicas.

La detección temprana de tumores a través de estudios imagenológicos como resonancia magnética y tomografía axial computarizada son herramientas valiosas y el análisis anatomopatológico permite el diagnóstico certero.

En el hospital de niños de la ciudad de guayaquil se ha evidenciado una tasa de incidencia baja con un 0,03 en los últimos 5 años y una prevalencia de 30 casos de tumor cerebral por cada 1.000 niños con diagnóstico de neoplasias.

## **RECOMENDACIONES**

- Educar a la población sobre los factores de riesgo de tumores cerebrales, generando conciencia en el control oportuno y la atención médica precoz ante cualquier síntoma sugestivo de patología cerebral.
- Establecer centros de atención integral que permitan el acceso oportuno y gratuito a servicios especializados de imagenología que permitan la detección precoz de patologías neoplásicas.
- Realizar seguimiento y control periódico en la consulta pediátrica de pacientes con antecedentes familiares de neoplasias.
- Mantener la línea de investigación, aportando conocimiento científico y actualizado que permita mantener la educación del personal de salud en el área de pediatría.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Stanford Medicine Children's Health. Brain Tumors in Children [Internet]. Stanfordchildrens.org. [citado el 17 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=brain-tumors-in-children-90-P05856>
2. Jaimes C, Poussaint TY. Primary neoplasms of the pediatric brain. Radiol Clin North Am [Internet]. noviembre de 2019 [citado el 17 de agosto de 2024];57(6):1163–75. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rcl.2019.06.004>
3. López Laso E, Mateos González ME. Tumores cerebrales infantiles, semiología neurológica y diagnóstico. Protoc diagn ter pediatr [Internet]. 2022 [citado el 17 de agosto de 2024];1:151–8. Disponible en: <https://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/16.pdf>
4. Surveillance Research Program (SRP), Division of Cancer Control and Population Sciences (DCCPS), (CDC), Instituto Nacional del Cáncer (NCI). Annual Report to the Nation on the Status of Cancer 2022 [Internet]. SEER. 2022 [citado el 17 de agosto de 2024]. Disponible en: [https://seer.cancer.gov/report\\_to\\_nation/](https://seer.cancer.gov/report_to_nation/)
5. del Río RJ, Cicutti SE, González Ramos JD. Tumores del sistema nervioso central. Clasificación de la Organización Mundial de la Salud 2021. Hacia un cambio de paradigma. Arch Argent Pediatr [Internet]. 2024 [citado el 17 de agosto de 2024];122(4):e202310219. Disponible en: <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2024/v122n4a11.pdf>
6. (NCI) Instituto Nacional del Cancer. Estadísticas del cáncer [Internet]. Cancer.gov. 2024 [citado el 17 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/cancer/naturaleza/estadisticas>

7. Vázquez Gómez F, Carceller Ortega E, Lassaletta Atienza Á. Tumores cerebrales en niños. *Pediatría integral (SEPEAP)* [Internet]. el 29 de noviembre de 2021 [citado el 17 de agosto de 2024];XXV(7):357–66. Disponible en: <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2021-10/tumores-cerebrales-en-ninos-2021/>
8. Yeo K. Introducción a los tumores cerebrales y de la médula espinal en niños [Internet]. *Manual MSD*. 2024 [citado el 17 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ve/hogar/salud-infantil/c%C3%A1ncer-infantil/introducci%C3%B3n-a-los-tumores-cerebrales-y-de-la-m%C3%A9dula-espinal-en-ni%C3%B1os>
9. Lupo PJ, Schraw JM, Desrosiers TA, Nembhard WN, Langlois PH, Canfield MA, et al. Association between birth defects and cancer risk among children and adolescents in a population-based assessment of 10 million live births. *JAMA Oncol* [Internet]. el 1 de agosto de 2019 [citado el 17 de agosto de 2024];5(8):1150. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamaoncology/fullarticle/2736368>
10. Lovatón-Espadín R. Seis casos consecutivos de sarcoma intracraneal primario en niños en dos instituciones privadas de Lima durante la pandemia del COVID-19. *Rev Neuropsiquiatr* [Internet]. el 27 de abril de 2023 [citado el 17 de agosto de 2024];86(1):68–76. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-85972023000100068&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-85972023000100068&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
11. Erdmann F, Hvidtfeldt UA, Sørensen M, Raaschou-Nielsen O. Socioeconomic differences in the risk of childhood central nervous system tumors in Denmark: a nationwide register-based case–control study. *Cancer Causes Control* [Internet]. el

- 21 de abril de 2020 [citado el 17 de agosto de 2024];31(10):915–29. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s10552-020-01332-x>
12. Zhao J, Han X, Zheng Z, Nogueira L, Lu AD, Nathan PC, et al. Racial/ethnic disparities in childhood cancer survival in the United States. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* [Internet]. el 1 de noviembre de 2021 [citado el 17 de agosto de 2024];30(11):2010–7. Disponible en: <https://aacrjournals.org/cebpa/article/30/11/2010/670624/Racial-Ethnic-Disparities-in-Childhood-Cancer>
  13. Adel Fahmideh M, Scheurer ME. Pediatric brain tumors: Descriptive epidemiology, risk factors, and future directions. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* [Internet]. el 2 de marzo de 2021 [citado el 17 de agosto de 2024];30(5):813–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1158/1055-9965.epi-20-1443>
  14. NIH. Resumen de la clasificación de los tumores de encéfalo y médula espinal infantiles (PDQ®) [Internet]. Cancer.gov. 2024 [citado el 17 de agosto de 2024]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/tipos/cerebro/pro/tratamiento-cerebro-infantil-pdq>
  15. Sociedad Española de Oncología Médica (SEOM). Tumores cerebrales. [Internet].; 2024 [citado el 17 de agosto 2024]. Disponible en: <https://seom.org/info-sobre-el-cancer/tumores-cerebrales?start=5>
  16. Wang KY , Chen MM , Malayil Lincoln CM. Tumores cerebrales primarios y su clasificación según la OMS 2016. *Radiologic Clinics of North America*. 2021; 57(6): p. 1147-1162. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rcl.2019.07.004>
  17. Instituto Nacional del Cáncer. NCI-Connet. Tumores de la región pineal. [Internet].; 2020 [citado el 17 de agosto 2024]. Disponible en:

<https://www.cancer.gov/rare-brain-spine-tumor/espanol/tumores/tumores-region-pineal>.

18. Galíndez, M. , Figoni, J. , Giacoppuzzi, E. , Del Giudice, G. , Alberione, F. , Cascarino, J.. Meningiomas intracraneales atípicos y malignos. Rev Argent Neuroc. 2011; 25(79). Disponible en: <https://aanc.org.ar/ranc/items/show/277>
19. Rodríguez Trejos J. Estrategias terapéuticas para el manejo del meningioma intracraneal. Revista Electrónica de PortalesMedicos.com. 2020 julio; XV(13)Bethesda, (MD). Tumores cerebrales. Brain and Nerves [Internet]. 2002 [citado el 17 de agosto de 2024]; Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista-medica/estrategias-terapeuticas-para-el-manejo-del-meningioma-intracraneal/>
20. Núñez , Fagúndez L. , Salazar J. , Araujo S. , Mota N. , Cedeño M.. Neoplasias del sistema nervioso periférico en cabeza y cuello: Casos clínicos. Revisión de Literatura. Revista Venezolana de Oncología. 2023; 35(4): p. 250-259. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/3756/375675350006/375675350006.pdf>
21. García-Lezama M. , Carrillo-Ruiz J. , Moreno-Jiménez S. , Roldán-Valadez E.. WHO CNS5 2021 incluye mutaciones específicas en gliomas que pueden ser identificadas con biomarcadores cuantitativos. Gaceta Médica de México. 2023; 159: p. 164-171. Disponible en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0016-38132023000200164](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132023000200164)
22. S P. Tumor cerebral [Internet]. MayoClinic.org. [Internet].; 2023 [citado el 17 de 2024. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es/diseases-conditions/braintumor/diagnosis-treatment/drc-20350088>

23. Castañeda-Aguayo F. , Valdéz-Orduño R. , Hernández-Salazar M. , HernándezZamora C.. Astrocitoma anaplásico de región pineal, seguimiento a 4 años: Reporte de un caso. Arch Neurocién (Mex). 2024; 29(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=115648>

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **SARZOSA SOLA MARTHA CECILIA**, con C.C: # **0918003070** autora del trabajo de titulación: **Caracterización clínico-epidemiológica de los pacientes con diagnóstico de tumor cerebral atendidos en el Hospital de Niños “Dr. Roberto Gilbert Elizalde” de enero 2018 a diciembre 2022**, previo a la obtención del título de **Especialista en pediatría** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, febrero del 2025

f. \_\_\_\_\_

Nombre: **SARZOSA SOLA MARTHA CECILIA**

CC: **0918003070**

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Caracterización clínico-epidemiológica de los pacientes con diagnóstico de tumor cerebral atendidos en el Hospital de Niños "Dr. Roberto Gilbert Elizalde" de enero 2018 a diciembre 2022		
<b>AUTOR(ES)</b>	Martha Cecilia Sarzosa Sola		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Luis Emilio Ramos Montiel		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Escuela de Graduados de Ciencias de la Salud		
<b>CARRERA:</b>	Especialización en Pediatría		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Especialista en Pediatría		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	febrero del 2025	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	52
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Pediatría, neurología pediátrica, neurocirugía pediátrica, oncología pediátrica		
<b>PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:</b>	Tumores cerebrales, Astrocitoma, Ependimoma, meduloblastoma, oncología pediátrica		

**RESUMEN/ABSTRACT:** Los tumores cerebrales son la segunda causa de morbilidad por neoplasias infantiles, después de las leucemias. Sus síntomas iniciales son inespecíficos, lo que retrasa el diagnóstico y tratamiento oportunos. El objetivo de esta investigación fue describir las características clínicas y epidemiológicas de los pacientes pediátricos con diagnóstico de tumor cerebral atendidos en el Hospital de niños "Dr. Roberto Gilbert Elizalde. Se realizó un estudio cuantitativo, observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo. Se incluyeron 110 pacientes pediátricos con diagnóstico confirmado de tumor del sistema nervioso central (SNC) mediante neuroimagen o histología. Del total de pacientes, el 61,82% eran de sexo masculino, con una edad promedio de 6 años. Los síntomas predominantes fueron cefalea (60%), vómitos (56,36%) y ataxia (30%). La localización tumoral más frecuente fue la fosa posterior (36,36%). Se calculó una incidencia de 0,03 casos en los últimos cinco años y una prevalencia de 30 casos de tumor cerebral por cada 1.000 niños con diagnóstico de neoplasias. La mortalidad alcanzó el 1,8%, correspondiente a dos pacientes fallecidos. Este estudio ofrece una visión integral de las características clínico-epidemiológicas de los tumores cerebrales en pacientes pediátricos. Destaca la importancia del diagnóstico temprano ante síntomas inespecíficos como cefalea y vómitos persistentes.

<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-9-99448702	<b>E-mail:</b> marthasarzosa13@gmail.com
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Linna Betzabeth Vinces Balanzategui	
	<b>Teléfono:</b> +593-9-87165741	
	<b>E-mail:</b> linna.vinces@cu.ucsg.edu.ec	
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>		
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>		
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>		
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>		