

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA**

**FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS  
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**

**HOSPITAL INFANTIL DE ESPECIALIDADES DEL ESTADO DE CHIHUAHUA**



**“IMPACTO POSTERIOR A 18 MESES DE IMPLEMENTACIÓN DE EVAT EN  
PACIENTES ONCOLÓGICOS DEL HIECH”**


**POR: DRA. ANDREA EDITH FLORES NAVA**

**TRABAJO DE TESIS PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OBTENER EL  
TÍTULO DE ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA MÉDICA**

**CHIHUAHUA, CHIH, MEXICO.**

**07 DE OCTUBRE DEL 2024**

**IMPACTO POSTERIOR A 18 MESES DE IMPLEMENTACIÓN DE EVAT EN  
PACIENTES ONCOLÓGICOS DEL HIECH**



---

Dr. Said Alejandro De La Cruz Rey


Secretario de Investigación y Posgrado de la Facultad de Medicina y Ciencias  
Biomédicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua



---

Dr. Víctor Manuel Carrillo Rodríguez

Profesor Titular de la Especialidad de Pediatría Médica del Hospital Infantil de  
Especialidades del Estado de Chihuahua



---

Dr. Héctor Villanueva Clift

Jefe de Educación e Investigación del Hospital Infantil de Especialidades del  
Estado de Chihuahua



---

Dra. Sandra Ivette Caraveo Olivos

Directora del Hospital Infantil de Especialidades del Estado de Chihuahua y  
Directora de Tesis



---

M. en C. Dr. Martín Cisneros Castolo

Profesor Académico Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas de la  
Universidad Autónoma de Chihuahua y Asesor Metodológico

## **Resumen / Summary**

### ***“Impacto posterior a 18 meses de implementación de EVAT en pacientes oncológicos del HIECH”***

El cancer infantil continua siendo una de las principales causas de mortalidad infantil a nivel mundial, con una supervivencia de un 60% en México. Sin embargo, aun existe un 40% de mortalidad en los primeros 5 años por eventos de deterioro secundarios a desnutricion, procesos infecciosos, quimiotoxicidad, entre otros. Actualmente se estan desarrollando escalas de valoracion temprana predictoras de deterioro para lograr conseguir un diagnostico y plan terapeutico mas temprano y oportuno. El Hospital St. Jude Children Hospital creó una escala de valoracion temprana (EVAT), la cual, ha tenido resultados prometedores. Sin embargo, es una escala no aplicable para todas las instituciones y con ciertas dificultades logísticas. Debido a esto, se realizo un estudio prospectivo observacional en un periodo de 18 meses, durante los años de 2019-2022 en el Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua, con el objetivo de analizar su factibilidad y efectividad en pacientes pediatricos con algun diagnóstico oncológico hospitalizados durante este periodo de tiempo.

Se realizo un analisis estadistico multivariado con el programa SPSS y se encontro que la aplicación de EVAT en pacientes oncologicos hospitalizados logra disminuir el numero de traslados no programados a una unidad de cuidados intensivos pediatricos, los dias de estancia intrahospitalaria y la mortalidad secundaria al evento de deterioro.

**Palabras clave:** Escala de valoracion temprana, mortalidad, evento de deterioro, oncologico, sepsis.

### ***“Impact after 18 months of EVAT implementation in HIECH oncology patients”***

Childhood cancer continues to be one of the main causes of childhood mortality worldwide, with a survival rate of 60% in Mexico. However, there is still a 40% mortality rate in the first 5 years due to deterioration events secondary to malnutrition, infectious processes, chemotoxicity, among others. Currently, early assessment scales that predict deterioration are being developed to achieve an earlier and more effective diagnosis and therapeutic plan. The St. Jude Children Hospital created an early assessment scale (EVAT), which has had promising results. However, it is not applicable to all institutions due to certain logistical difficulties. This is a prospective observational study carried out over a period of 18 months, during the years 2019-2022 at the Children's Hospital of Specialties of Chihuahua, with the aim of analyzing its feasibility and effectiveness in hospitalized pediatric patients with any oncological diagnosis.

A multivariate statistical analysis was carried out with the SPSS program, and it was found that the application of EVAT in hospitalized cancer patients reduces the number of unscheduled transfers to a pediatric intensive care unit, the days of intrahospital stay and mortality secondary to the event of deterioration.

**Keywords:** *Keywords: Early assessment scale, mortality, deterioration event, oncological, sepsis.*



SECRETARÍA  
DE SALUD

**ICHISAL**  
INSTITUTO CHIHUAHUENSE  
DE SALUD

HOSPITAL INFANTIL DE ESPECIALIDADES DE CHIHUAHUA  
APROBACIÓN DE RESULTADOS DE TESIS

CHIHUAHUA, CHIH., 09 OCTUBRE 2024

Por medio de la presente se tiene a bien informar que se aprobaron los resultados de la Tesis:

**“Impacto posterior a 18 meses de implementación de Evat en  
pacientes oncológicos del hiech”**

Que presenta la C.

**Andrea Edith Flores Nava**

Médico Residente de la Especialidad en Pediatría Médica

**Atentamente**

**Dr. Víctor Manuel Carrillo Rodríguez**  
Prof. Titular de la Especialidad de Pediatría Médica

## **AGRADECIMIENTOS**

Quiero agradecer al Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua, por abrirme sus puertas para desarrollarme como médico especialista en pediatría, así como a todo el equipo de enfermería y médicos docentes por su enseñanza y compartirme parte de su gran sabiduría.

Gracias a mi familia por su bondad y apoyo infinito, por ser mi pilar en todo momento, no habría llegado tan lejos si no fuera por ustedes.

Gracias en especial a la Dra Sandra Caraveo y a la Dra. Karla Ruiz, por su infinita paciencia y no rendirse conmigo, por ser esa luz durante un proceso tan importante y desconocido para mí, sin ustedes no hubiera podido lograr terminar este proyecto.

Pero sobre todo agradezco a todos los niños, por ser el instrumento más grande de enseñanza y contagiarnos día con día con su alegría y vitalidad, todo esto lo hacemos por ustedes y para ustedes.

## ÍNDICE

I.	Introducción	<a href="#">1</a>
II.	Marco teórico	<a href="#">2</a>
III.	Marco conceptual	<a href="#">9</a>
IV.	Planteamiento del problema	<a href="#">11</a>
	a) Pregunta de investigación	
V.	Justificación	12
VI.	Hipótesis	<a href="#">13</a>
VII.	Objetivos	<a href="#">14</a>
VIII.	Material y método	<a href="#">14</a>
	a) Tipo de estudio	
	b) Diseño de estudio	
	c) Población de estudio	
IX.	Criterios de selección	<a href="#">15</a>
	a) Criterios de inclusión	
	b) Criterios de exclusión	
	c) Criterios de eliminación	
X.	Tamaño de muestra	<a href="#">16</a>
XI.	Operacionalización de variables de estudio	<a href="#">16</a>
XII.	Metodología operacional	<a href="#">18</a>
	a) Análisis estadístico	
XIII.	Consideraciones éticas	<a href="#">19</a>
XIV.	Resultados	<a href="#">20</a>
XV.	Discusión	<a href="#">34</a>
XVI.	Conclusiones	<a href="#">36</a>
XVII.	Recomendaciones	<a href="#">36</a>
XVIII.	Anexos	<a href="#">38</a>
XIX.	Referencias	<a href="#">44</a>



## I. INTRODUCCIÓN

La Organización mundial de la salud calcula que cada año se presentan 400 000 nuevos casos de cáncer infantil (CI) en niños y adolescentes de los 0 a los 19 años, lo que implica repercusiones importantes en la calidad de vida, el estado socioeconómico a corto y largo plazo, en los niños afectados y en sus familias, ya que el CI representa una de las principales causas de mortalidad, que aumentan en los países de segundo y tercer mundo, esto en relación con el diagnóstico tardío o erróneo y esto aunado a que solo el 29% de los países con ingresos bajos tienen acceso a los fármacos antineoplásicos (Organización mundial de la salud, 2021 y González-Casagua, et. al. 2023).

Para el 2021 en México se presentaron mil 922, lo que implica que se alcanzó los 5 mil casos activos y se observa un aumento constante por año que oscila entre los 100 a 150 nuevos casos, dentro de los tipos de CI, el más común en niños y adolescentes mexicanos es la Leucemia linfoblástica aguda y los tumores del sistema nervioso central. La supervivencia varía entre el 40 y el 60%, causando discapacidad en el 1.24%. si el CI se detecta en una fase temprana, aumentan las probabilidades de supervivencia y la respuesta al tratamiento, ya que implica menos costo y que el tratamiento a su vez sea menos intensivo (Instituto Nacional de Salud Publica, 2023 y Sociedad Americana de Oncología Clínica, 2023).

Dentro de las entidades federativas que presentan mayor tasa de defunciones por tumores malignos en niños se encuentran la Ciudad de México, Colima, Sonora y Chihuahua, con una tasa de 7.8 a 9.3 defunciones por cada 10 mil habitantes.(Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2023). Para el 2023 en Chihuahua se propuso una nueva fracción al artículo 56 de Ley de los Derechos de Niñas, Niños y adolescentes que ofrece la atención gratuita, especial, inmediata, expedita e integral en cualquier etapa del CI (H. Congreso del Estado de Chihuahua, 2023).





En lugares como México y América latina, gran parte de las defunciones en pacientes con CI se podrían evitar si se realizara el diagnóstico correcto y oportuno tanto de la enfermedad como de las complicaciones adyacentes y su adecuado manejo. Es por esto que a nivel intrahospitalario las escalas de valoración de alerta temprana (EVAT) que miden cambios en el estado cardiovascular, respiratorio y neurológico han ayudado a identificar de manera oportuna el deterioro clínico en los pacientes oncológicos con la finalidad de disminuir la morbimortalidad asociada a las complicaciones propias de la historia natural de la enfermedad y su tratamiento (Jensen, Nielsen, Olesen, Kirkegaard, & Aagaard, 2018).

## **II. MARCO TEORICO**

El desarrollo de nuevos protocolos de tratamiento ha logrado revolucionar el pronóstico del cáncer infantil en la última década, así como el índice de supervivencia en los primeros 5 años posteriores al diagnóstico oncológico (Nielsen. et. al, 2022). En México, el índice de supervivencia en estos 5 años posteriores al diagnóstico es de aproximadamente el 60% (Moreira, 2023), viéndose afectados, principalmente, por causas como la desnutrición, infecciones asociadas, diagnóstico tardío, mal apego al tratamiento o suspensión de este por deficiencias en los servicios de atención a la salud (Zapata, 2020).

Los países del segundo y tercer mundo albergan aproximadamente >90% de los casos de cáncer infantil, con una tasa de supervivencia del 20%. (Algulnik, et. al 2017) Para reducir estas disparidades, la Organización Mundial de la Salud se dispuso a crear diversas iniciativas para mejorar el acceso y los resultados de tratamiento del cáncer infantil a nivel mundial. Sin embargo, los hospitales en entornos de bajos recursos con frecuencia carecen de la infraestructura y el personal necesario para brindar la atención de apoyo adecuada (OMS, 2021).

Según el registro de cáncer en niños y adolescentes en México, el cáncer infantil en el estado de Chihuahua representa el cuarto lugar en frecuencia respecto a la zona norte, siendo el Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua la principal unidad



médica notificante de los casos. (Secretaría de Salud, 2019). Debido a esto, es imprescindible el optimizar el acceso a la detección temprana y a un tratamiento oportuno de estos pacientes, así como, el contar con los recursos, la infraestructura y el personal capacitado para otorgar el cuidado integral del paciente pediátrico con CI durante su tratamiento, atención y rehabilitación de cualquier proceso oncológico, con la finalidad de respetar el derecho a la protección de la salud y la seguridad social de la población infantil (H. Congreso del Estado de Chihuahua, 2023).

Durante el periodo de tratamiento oncológico, los pacientes pediátricos frecuentemente desarrollan enfermedades que requieren manejo crítico y hasta un 40% de los pacientes pediátricos con cáncer requieren en algún punto de su tratamiento traslado a unidad de cuidados intensivos, incrementando con esto, su riesgo de mortalidad de un 6.8% hasta a más de 50%. Se ha observado que en los últimos 30 años la mortalidad en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (UTIP) para pacientes oncológicos se ha mantenido estacionada en un promedio del 27% y continúan teniendo el mayor riesgo de mortalidad en ingresos provenientes de hospitalización a UTIP (Miralda, 2021).

Las principales complicaciones del tratamiento del cáncer están relacionadas con los diferentes tratamientos en los niños que se encuentran en el periodo de crecimiento y desarrollo esto relacionado con las reacciones adversas que pueden ser más agresivas ya que implica también afecciones del sistema nervioso central relacionadas con el uso de la quimioterapia, que afecta no solo células cancerígenas si no también células sanas (American Cancer Society, 2017).

En el consenso de Delphi (consenso para manejo de paciente oncológico) se tomó como prioridad de atención el uso de herramientas que faciliten la identificación de enfermedad crítica, como lo son: las escalas de alerta temprana (Lasmarías, 2019), debido a que se ha visto que aquellos pacientes hospitalizados que presentan una descompensación mostraron algún signo o síntoma 24 horas previos a su deterioro que pudo haberse prevenido (Graetz, 2021).



En la actualidad estas se usan como indicadores de mejora de calidad y capacidad de atención de pacientes oncológicos. La importante sobrevida lograda en países con amplio acceso a la salud es sin duda asociada a lograr cobertura de costos de las necesidades que se tienen relacionadas con la disponibilidad de tratamientos, pero también a la posibilidad de manejar la toxicidad relacionada con los tratamientos (OCDE, 2019).

La morbilidad relacionada con los tratamientos oncológicos contribuye a una pobre calidad de vida e incremento de costos del manejo de la enfermedad predominantemente en los tratamientos relacionados con los cuidados críticos. La forma de minimizar estos costos y morbilidad a largo plazo e incluso mortalidad derivada de efectos adversos del tratamiento oncológico recae su importancia directamente en el cuidado de soporte, la cual se define por la asociación multinacional del cuidado de soporte en cáncer como: “ la prevención y manejo de los efectos adversos del cáncer y su tratamiento a través de la continuidad del cáncer”. Siendo estos todos los cuidados otorgados a los pacientes con cáncer separados del tratamiento anticáncer.

Estos cuidados abarcan amplios aspectos como lo son: fiebre y neutropenia, vómitos, alopecia, nutrición, cuidados psicosociales, así como, el deterioro clínico durante la hospitalización de los pacientes (Loeffen, 2017). La identificación temprana de deterioro se define como: un evento donde el paciente oncológico hospitalizado requiere un ingreso no planeado a la terapia intensiva o intervenciones de terapia intensiva en piso, como: uso de aminas vasoactivas, ventilación mecánica, paro cardiorrespiratorio en piso. El evento inicia al presentar cualquiera de los elementos que lo definen y termina con el egreso de la terapia intensiva o muerte del paciente.

El proyecto de escala de valoración de atención temprana, EVAT es una colaboración internacional dirigida por el St. Jude Childrens Research Hospital con diversos hospitales de Latinoamérica y es una escala de valoración con validez a



nivel internacional (Mirochnick, 2022). La escala de alerta temprana usada en pacientes oncológicos es nombrada Escala Pediátrica de Valoración de Alerta Temprana (EVAT) que incluye una herramienta de cálculo con 5 componentes: neurológico, cardiovascular, respiratorio, preocupación de Enfermera y de Familiar.

Esta es calculada en cada evento de signos vitales y permite traducir el puntaje a acciones determinadas en un algoritmo de acción, que guía al equipo a responder de forma oportuna y específica a pacientes con deterioro clínico. Esta escala ha sido validada para predecir la necesidad de traslado no programado a UTIP de pacientes oncológicos en Latinoamérica (Aguñik, et. al. 2017).

Uno de los componentes de la escala de valoración de alerta temprana es el índice de mortalidad pediátrico, el cual abarca datos bioquímicos y clínicos, como factores predictores de mortalidad, el cual, según un estudio de cohorte observacional, también se ve disminuido con el uso de escalas de valoración temprana en el área de terapia intensiva y urgencias pediátricas (Sefton, 2014).

La finalidad de obtener un puntaje específico, acorde a los componentes previamente mencionados, es para establecer una semaforización y clasificar a los niños como un riesgo leve, moderado o severo respectivamente, lo cual nos permite crear medidas de respuesta rápida para cada nivel respectivamente (Corfield, 2018).

Los sistemas de alerta temprana en general son conceptualmente simples, sin embargo, su ejecución tiene mucha dependencia del equipo de salud, por lo que, la implementación de Sistema EVAT en los centros de Latinoamérica conlleva 3 fases: una de registro base, un periodo de capacitación e implementación del sistema y una etapa de sostenibilidad, esta última, donde se monitoriza y registra el impacto de la herramienta, así como el mantenimiento de la calidad de la herramienta (Miralda, 2021).



Para asegurar la efectividad de la herramienta es muy importante la capacitación del equipo de salud que incluye desde la evaluación correcta de signos clínicos evaluados y signos vitales, el uso correcto de la herramienta, el acceso de un médico y enfermera bien entrenado para la atención del paciente que pueda lograr el objetivo final de prevenir el deterioro clínico y dar acceso al paciente a una atención más oportuna y reducir la mortalidad de estos pacientes oncológicos.

Los sistemas de alerta temprana consisten en dos componentes: la escala de puntos que es calculada a intervalos regulares durante la hospitalización de paciente y el algoritmo de acción o respuesta que incluye intervenciones y/o evaluaciones médicas desencadenadas por el puntaje obtenido en la escala. La implementación exitosa de estos sistemas requiere procesos de ciclos de mejora de calidad para realizar ajustes acordes a la unidad de implementación y a las circunstancias particulares de cada centro y tipo de población atendida, y a pesar de que las escalas son ampliamente validadas no se ha logrado obtener un impacto científicamente evidente en la reducción de mortalidad (Miralda, 2021).

Se ha visto que los sistemas de alerta temprana logran prevenir el riesgo de arresto cardiopulmonar temprano e incluso logran predecir el deterioro clínico incluso hasta 11 horas previas a que suceda, este periodo de tiempo nos permite crear un equipo de respuesta rápida que logre modificar la severidad misma de la enfermedad y por lo tanto su pronóstico a corto y largo plazo (Chong, 2022).

Las unidades médicas con recursos limitados tienen un especial reto en identificar niños con riesgo de deterioro clínico. Esto altamente generado por índices de enfermera-paciente hasta de 1:50 en el día y hasta 1:100 en noches, haciendo muy complicado recolectar signos vitales y ejecutar evaluaciones clínicas adecuadas, además de no tener personal adecuadamente capacitado para las necesidades de los hospitales o paciente pediátrico, complicando así el adecuado juicio clínico. Es importante resaltar también la presencia de pocos médicos generales y especialistas en atención crítica (Agulnik, et. al. 2017).



La implementación de sistemas de alerta temprana puede ayudar al equipo de salud a identificar cambios clínicos de forma temprana y generar acciones para evitar manejos intensivos y prevenir el deterioro, el cual es especialmente valioso en hospitales de recursos limitados, dónde equipos, personal o insumos puedan no estar disponibles.

Se ha demostrado por Agulnik et. al. (2022) que la implementación de sistemas de alerta temprana, impacta en una reducción de la frecuencia de eventos de deterioro de 9.3 a 6.5 por 1000 días de estancia, así como, en la reducción del número de transferencias a terapia intensiva por choque séptico y falla orgánica múltiple.

También Olson (2012) observó que el tener un sistema de evaluación se incrementa la vigilancia clínica médica en 2.44 veces más, influyendo en la reducción de mortalidad de 9.3 a 5.7%. Es importante enfatizar que para lograr los resultados obtenidos es fundamental la implementación de un sistema de alerta temprana y no el uso de la escala en sí, ya que estas escalas no son diseño de modelos de riesgo de mortalidad sino facilitadores de acceso a atención médica de calidad independientemente de las circunstancias donde se encuentre el paciente.

Los mayores retos descritos para la implementación de esta herramienta son principalmente: el no contar con un registro confiable de signos vitales favorecido por altos índices de enfermera – paciente, la experiencia de trabajo con paciente pediátrico para hacer evaluaciones clínicas en estos pacientes y el equipo correcto de trabajo para obtención de signos vitales. El sistema se ve afectado por la incapacidad de tener personal médico adecuadamente entrenado para la valoración y/o traslado oportuno de pacientes a unidades de alta atención (Chapman, 2018).

De aquí la gran diferencia en los objetivos de unidades con elevados recursos, donde el objetivo de estos sistemas es reducir los eventos de paro cardiorrespiratorio en piso a las unidades de recursos limitados, donde el objetivo primario es prevenir el evento de deterioro y reducir la necesidad de unidades de alta atención que en muchas ocasiones no estén disponibles para su uso. A pesar



de tan variables retos que puedan ser identificados, los sistemas de alerta temprana tienen el potencial beneficio de ayudar a clasificar a un mayor número de pacientes hospitalizados e identificar a quien requiere atención inmediata sin necesidad de tener personal altamente especializado en la unidad.

También tiene el beneficio de tener una comunicación más clara entre médicos y enfermeras mediante la herramienta estandarizada, sin dejar atrás los beneficios económicos que se obtienen al prevenir eventos de deterioro por el uso e implementación de estos sistemas (Mc Elroy, 2019). Si bien en centros de elevados recursos no se ha demostrado reducción de mortalidad, es importante evidenciar que los centros de recursos limitados tienen bastantes mayores índices de mortalidad hospitalaria y/o traslados no planeados a terapia intensiva y que probablemente esta evidencia se pueda validar en estas unidades médicas (Algunik, et.al, 2017).

Es relevante cuidar inconvenientes como el de vigilar que el sistema no sea demasiado sensible y que diluya el beneficio por la generación de muchos falsos positivos, estos se pueden resolver reduciendo el máximo el puntaje total alcanzado. El otro inconveniente es la malinterpretación del sistema donde se usa como una herramienta diagnóstica más que como un sistema de clasificación. Sin embargo, estos inconvenientes pueden ser minimizados mediante un robusto sistema de implementación y metodología de mejora de calidad para tratar estos potenciales retos.

La evaluación de la factibilidad para la implementación de sistemas de alerta temprana es necesario llevar a cabo, a través de aproximaciones de mejora de calidad y estos deben incluir cumplimiento de registro de signos vitales, así como, el seguimiento correcto del algoritmo de acciones establecido. Desde el inicio del Proyecto EVAT en abril de 2017, 73 centros de oncología pediátrica latinoamericanos se unieron a la colaboración en una de las cinco cohortes anuales (2017-2022). A partir de octubre de 2021, 36 centros de 13 países con éxito



implementaron PEWS, con 13 completando la implementación después del inicio de la pandemia de COVID-19 (marzo de 2020) (Agulnik, et.al, 2022).

Los 36 centros con una implementación exitosa de PEWS tienen organizaciones hospitalarias, recursos y volúmenes de pacientes diversos, y administran conjuntamente más de 4100 nuevos pacientes pediátricos diagnosticados con cáncer anualmente (Agulnik, et.al, 2022).

La planificación para la sostenibilidad incluye el desarrollo de procesos para institucionalizar PEWS como parte de la mejora continua de la calidad hospitalaria, formalizar la capacitación de PEWS para el nuevo personal clínico y la medición continua de la calidad de PEWS. Durante este tiempo, los centros continúan enviando datos mensuales sobre la implementación y resultados clínicos al centro coordinador del estudio durante 18 meses después de la implementación.

Es importante mencionar que la efectividad del uso de escala de valoración temprana en pacientes pediátricos ha tenido resultados diferentes acorde a la bibliografía, principalmente por el departamento en donde se inicie su implementación y dependiendo la cantidad de recursos con el que cuente el mismo hospital (Chong, 2022).

### **III. MARCO CONCEPTUAL**

Los niños y niñas que se encuentran hospitalizados por (CI) muestran mayor riesgo de presentar deterioro agudo relacionado con complicaciones como la sepsis de foco múltiple y las reacciones secundarias de los tratamientos oncológicos, que los lleve a un paro cardiorrespiratorio, por ello, resulta fundamental la aplicación de escalas como la de valoración de alerta temprana (EVAT) que coadyuven en la identificación de precoz de un evento de deterioro clínico, ya que es una herramienta de puntuación de la gravedad que se puede aplicar por médicos y enfermeras, la cual está representada por un puntaje numérico de signos vitales y el estado clínico que orienta a las intervenciones mediante un algoritmo (Agulnik, et.al, 2022).





En países de bajos recursos, también el personal de enfermería tiene exigencias extraordinarias por la carga de trabajo, y la falta de experiencia con los pacientes pediátricos, lo que implica que se dificulte la valoración de los signos vitales y las evaluaciones clínicas exhaustiva, en cuanto al personal médico es muy poco para la cantidad de pacientes por los que son responsables; por ello la aplicación de la EVAT disminuye los eventos de deterioro clínico, el uso de esta escala, también ha mostrado una reducción significativa de la mortalidad, ya que permite al personal identificar de forma anticipada cualquier cambio clínico, para así permitirle al personal médico, intervenir antes de cualquier complicación (Brown, 2019).

En los niños la mayoría de las paradas cardíacas pueden evitarse debido a que los signos clínicos se presentan mucho antes de que se produzca el paro, por ello se ha implementado la EVAT este sistema, está compuesto de dos herramientas, la primera que evalúa de forma objetiva el estado neurológico, cardiovascular, respiratorio del infante, así como la percepción de gravedad del niño por parte del personal de enfermería y por último la percepción de gravedad por parte del familiar; mientras que la segunda es un algoritmo de respuesta con intervenciones por parte del equipo multidisciplinario (Agulnik, et. al. 2016 & Miralda, 2021).

En un estudio que se realizó en Escocia donde se estudió una muestra de más de 20,000 niños, se encontró que las escalas de valoración de deterioro temprano son una herramienta intrahospitalaria que logran mejorar la evolución clínica y pronóstica en aquellos niños que ingresan a la unidad de cuidados intensivos pediátricos e incluso sus rangos de mortalidad, no solo en pacientes con patología oncológica, sino en cualquier patología, por lo que se necesita promover el uso de esta herramienta en las unidades médicas en todos sus niveles de atención (Corfield, 2018).

El uso de las escalas de valoración temprana puede mejorar el enfoque y lograr guiar el algoritmo de tratamiento en evidencia de alguna anormalidad (McElroy, 2019). Además de mejorar la relación médico-paciente-familiar, al introducir a los



familiares en la identificación del deterioro de su paciente pediátrico y mejorar la red de apoyo de los mismos (Gillipelli, 2023).

#### **IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El CI es una de las principales causas de muerte a nivel mundial. En América latina, los niños suelen experimentar frecuentes eventos de deterioro clínico, con una mortalidad de más del 30%. Por esta razón en 2017 St Jude Children's Research hospital se asoció con centros oncológicos de América latina para crear un proyecto de escala de valoración temprana (EVAT) con la finalidad de identificar de forma oportuna el deterioro clínico en niños hospitalizados y así disminuir los eventos de deterioro, los ingresos a la unidad de cuidados intensivos, optimizar los recursos y definir las estrategias en la unidad de cuidados intensivos, así como, la comunicación interdisciplinaria entre el personal médico y de enfermería.

A pesar de su efectividad, sigue siendo una herramienta internacional con ciertos desafíos en su implementación, que requiere de un monitoreo constante y evaluación de sus resultados. Esto con la finalidad de valorar su sostenibilidad, áreas de oportunidad y mejorar su calidad en cada unidad médica oncológica, por lo tanto se busca valorar la utilidad de la escala EVAT en el Hospital Infantil de Especialidades del Estado de Chihuahua.

#### **PREGUNTA DE INVESTIGACION.**

*¿Cuál es el impacto de la EVAT en niños oncológicos hospitalizados en el HIECH a 18 meses de su implementación?*



## V. JUSTIFICACIÓN

Proyecto EVAT es una colaboración formada por St jude y varios países de América Latina para predecir la necesidad de transferencia no planificada de UCI en niños hospitalizados con CI. Por medio, de la formación de escalas de alerta temprana que tienen la finalidad de la monitorización constante de los signos vitales y datos clínicos específicos, para generar un puntaje e identificar de forma oportuna aquellos pacientes con enfermedad crítica probable o ya establecida y asegurar la atención inmediata durante sus eventos de deterioro.

Es por esto que actualmente solo se encuentran afiliados 36 centros, de los cuales, 17 de ellos se encuentran en México. Este proyecto no solo aporta beneficios en la atención a pacientes oncológicos, sino también al mismo centro de salud participante, ya que ayuda a mejorar la calidad en la atención clínica a pesar de la limitante en los recursos que pudiera existir, también, ayuda a valorar la disponibilidad de recursos y el adecuado uso de los mismos. Ayuda a promover el manejo multidisciplinario en la atención de la salud, el trabajo en equipo del personal y a capacitar el recurso humano.

Sin embargo, se necesita más investigación para explorar cómo las características del centro afectan el tiempo requerido para la implementación de intervenciones como EVAT y la viabilidad del mismo en tiempos de inestabilidad política, cambio de mesa directiva en la unidad, brotes de salud o pandemias como el COVID-19, esto con la finalidad, de planificar a futuro estrategias de mejora hasta lograr ser un centro líder en capacitación y aplicación de EVAT. El hospital infantil del estado de Chihuahua es un centro médico de concentración de la población pediátrica del noroeste de México, que incluso, se enfrentó a nuevos retos durante la pandemia de COVID 19. Al ser un centro tan importante es necesaria una revisión detallada de los resultados de la aplicación del proyecto EVAT desde su lanzamiento, la implementación y actualmente la sustentabilidad del mismo.



## **VI. HIPÓTESIS**

### **Hipótesis General**

Hn: La implementación de EVAT no tiene ningún impacto a 18 meses de su aplicación en el HIECH.

### **Hipótesis Específicas**

Hn: Los pacientes que presentan mayor índice de deterioro son del género masculino

Ha: Los pacientes que presentan mayor índice de deterioro son del género femenino

Hn: El uso de EVAT no disminuye el puntaje de gravedad a su ingreso a terapia intensiva

Ha: El uso de EVAT disminuye el puntaje de gravedad hasta <50% a su ingreso a terapia intensiva

Hn: El uso de EVAT no disminuye los días de estancia intrahospitalaria en el área de terapia intensiva

Ha: El uso de EVAT logra disminuir los días de estancia intrahospitalaria en el área de terapia intensiva

Hn: La implementación de EVAT no reduce la mortalidad de niños con CI en el HIECH.

Ha: La implementación de EVAT reduce la mortalidad de niños con CI en el HIECH.



## **VII. OBJETIVOS**

Objetivo principal:

- Evaluar el impacto a 18 meses de la implementación de EVAT en niños oncológicos hospitalizados en el HIECH.

Objetivos específicos:

- Identificar las características sociodemográficas de la muestra.
- Evaluar la utilidad de la EVAT para la disminución del puntaje de gravedad a su ingreso a la unidad de terapia intensiva pediátrica.
- Identificar si la aplicación de EVAT repercute en los días de estancia intrahospitalaria en la UTIP.
- Establecer la utilidad de EVAT como herramienta para disminuir la mortalidad en niños con CI en el HIECH.

## **VIII. MATERIAL Y MÉTODO**

- Tipo de estudio:  
Prospectivo, observacional
- Diseño de estudio:  
Observacional
- Lugar y tiempo:  
La investigación se realizó en la ciudad de chihuahua en el hospital infantil de especialidades de chihuahua; la recolección de datos se llevó a cabo del 1 de abril del 2019 al 1 de abril del 2022.
- Población de estudio:



La muestra estuvo conformada por 50 pacientes del área de oncología en el tercer piso del hospital infantil del estado de chihuahua.

- Marco muestral:

El muestreo fue no probabilístico por conglomerados, debido a que se seleccionó a los pacientes hospitalizados en la sala de oncología.

- Lugar de realización:

Sala de oncología del tercer piso de hospitalización.

## **IX. CRITERIOS DE SELECCIÓN**

Criterios de inclusión:

- Pacientes hospitalizados en Sala de oncología del piso de preescolares del Hospital Infantil del Estado de Chihuahua.
- Que cumplan con el rango de edad de 1 mes a 17 años
- Pacientes del sexo femenino y masculino.
- Presentar un evento de deterioro clínico durante su hospitalización en sala

Criterios de exclusión

- Pacientes hospitalizados fuera de la sala de oncología del tercer piso de hospitalización en el Hospital Infantil del Estado de Chihuahua.
- Pacientes que no fueron hospitalizados en los Periodos de 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.
- No presentan evento de deterioro en sala de hospital.
- Pacientes sin patologías oncológicas



Criterios de eliminación:

- Paciente con ingreso programado a terapia intensiva.
- Paciente que ingresa a la terapia intensiva de otro servicio, y/o presenta evento adverso en otras salas hospitalarias.

## X. TAMAÑO DE MUESTRA

50 eventos

Cálculo de tamaño mínimo de muestra: El muestreo fue no probabilístico por conveniencia, debido a que se selecciono a los niños que estan hospitalizados especificamente en el area de preescolares, en la sala de oncologia, el nivel de confianza de la prueba es de 95%, el poder de la prueba de 80%.

## XI. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES DE ESTUDIO

*Tabla 1. Variables Dependientes*

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Mortalidad	Paciente que sobrevive al egreso Puntaje obtenido del índice predictor de mortalidad al ingreso a UTIP	Cuantitativa	Dicotómica	1. Si 2. No
Gravedad	(PIMSII), con valores 2 hrs previas a su ingreso o 4 hrs posteriores.	Cuantitativa	Numerica	Porcentaje
Días de estancia intrahospitalaria	Días de estancia intrahospitalaria en UTIP	Cuantitativa	Numérico	Días
		Cuantitativa	Dicotómica	1. Si



Mortalidad al evento

Paciente que sobrevive 24 horas posterior al evento de deterioro

2. No

**Tabla 2. Variables Independientes**

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Se realizó EVAT	Se realizó Escala de Valoración Temprana	Cuantitativa	Dicotómica	1. Si 2. No

**Tabla 3. Terceras Variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Sexo	Condición orgánica en que divide a los individuos en masculinos y femeninos	Cuantitativa	Demográfico	1 Femenino 2 Masculino
Edad	Cualquiera de los periodos en que se considera la vida de una persona.	Cuantitativa	Numérico	Años
Traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos	Traslado a unidad de alta atención posterior a presentar evento de deterioro.	Cuantitativa	Dicotómica	1 Si 2 No
Intervenciones Realizadas	Medidas iniciadas posterior a diagnóstico de evento de deterioro y antes de pasar a área de alta atención.	Cuantitativa	Categorica	1. Ventilación no invasiva. 2. Intubación oro traqueal. 3. Vasopresores 4. RCP 5. Reemplazo renal 6. Medidas de control de TA





## **XII. METODOLOGÍA OPERACIONAL**

Se obtuvo la autorización por parte del departamento de enseñanza e investigación y del comité de bioética del hospital infantil de especialidades de Chihuahua. Se aplicó la cédula de datos sociodemográficos.

La recolección de datos se realizará mediante el llenado de hoja de registro de evento de deterioro desde la línea de base hasta el periodo de implementación de EVAT (Ver Anexo 1)

El instrumento se dividió en dos partes, la primera que es la cédula de datos sociodemográficos, seguida de la escala de valoración de alerta temprana, el instrumento consta de 10 apartados, en los cuales se valora el evento de deterioro, el estado fisiológico del paciente al inicio del deterioro, las intervenciones de nivel crítico en cualquier área, traslados a la unidad de cuidados intensivos, el seguimiento, las intervenciones recurrentes, el PIM2, infección y las características del evento. Cada uno de estos instrumentos se completó con cada uno de los niños hospitalizados en el piso de preescolares, en el área de oncología.

Se registraron los eventos de forma consecutiva. Se ingresarán datos en forma digital cada mes para el registro de datos. Se realizará análisis estadístico con programa SPSS.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO.**

Se recopilaron los datos y se capturaron en el programa estadístico Statistical Package for the Social Science SPSS versión 25. Se obtuvo la validación y confiabilidad por medio del estadístico Alpha de Crombach. El resultado obtenido fue de 0.70, que es un nivel de confianza clasificado como “muy bueno”.



- Análisis univariado: se obtendrán medidas de tendencia central y de dispersión de las variables continuas. De las variables categóricas se obtendrán frecuencias simples y relativas.
- Análisis bivariado: se realizará prueba T de student para muestras independientes de variables continuas entre los grupos a una significancia de 0.05. Se utilizará X<sup>2</sup> para proporciones para tabla de 2x2 o 2x3 y la obtención de riesgo relativo con intervalos de confianza 95%.
- Análisis multivariado: modelo de regresión logística múltiple para buscar el mejor modelo que explique el impacto del uso de escala de valoración temprana sobre las variables dependientes.

### **XIII. CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La presente investigación sigue los lineamientos establecidos en el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud con el fin de garantizar el bienestar e integridad de los participantes. De acuerdo con el título segundo, capítulo 1, artículos 13, 14 y 16 en los cuales se consideró lo estipulado en cuanto al respeto a la dignidad, la protección de sus derechos y la confidencialidad de los participantes, salvaguardando su integridad en todo momento, por lo cual se respetó la decisión de la persona a participar o no en la investigación, así como también se sugirió que el investigador principal suspendiera la investigación al advertir algún riesgo para la salud de la persona, sin embargo, esta previsión no se presentó.

Conforme al capítulo I, artículo 17, fracción II el presente estudio fue considerado de riesgo mínimo, ya que no se realizó ninguna intervención sobre variables fisiológicas, psicológicas y sociales en los participantes (Cámara de diputados del H. Congreso de la Unión, 2014). Se toma en cuenta la Declaración de Helsinki de



la Asociación Médica Mundial (33), y sus puntos generales 4, 5, 6, 7, 8, 9. Los cuales garantizan la confidencialidad de los datos de los pacientes que serán sometidos al estudio; se omitirá el nombre de los pacientes que entren al protocolo, así manteniendo su seguridad y confianza.

Se explicará de manera detallada a los padres o tutores los fines del protocolo a realizarse, en que se utilizará la información y la capacidad de pedir su salida en cualquier punto de la investigación, utilizando firma de consentimiento informado para uso de información médica. El estudio fue aprobado por comité de bioética como un estudio de no involucro de seres humanos ya que solo incluye los registros de los datos clínicos de los mismos y no requiere consentimiento informado de los pacientes y ser un proyecto de mejora de calidad de atención.

#### **XIV. RESULTADOS**

Se inicia esta sección con los resultados descriptivos a los objetivos específicos acerca de las características sociodemográficas de la muestra estudiada y el impacto del uso de EVAT en la disminución del porcentaje de gravedad al momento de la detección del evento de deterioro y su manejo en las primeras 24 horas. Posteriormente la estadística inferencial para dar respuesta al objetivo específico 3 y 4, sobre el impacto de EVAT en los días de estancia intrahospitalaria en la unidad de terapia intensiva pediátrica y la mortalidad dentro del evento de deterioro y a su egreso respectivamente.

La muestra final estuvo compuesta por 50 niños con diagnóstico oncológico como motivo principal de ingreso intrahospitalario, con una edad comprendida entre 0 a 18 años ( $\bar{X}=8.94$ ,  $DE=4.688$ ). Predominó el sexo masculino con 52%, la mayoría en un grupo de edad de los 11 a los 15 años (38%).



**Tabla No 4.**

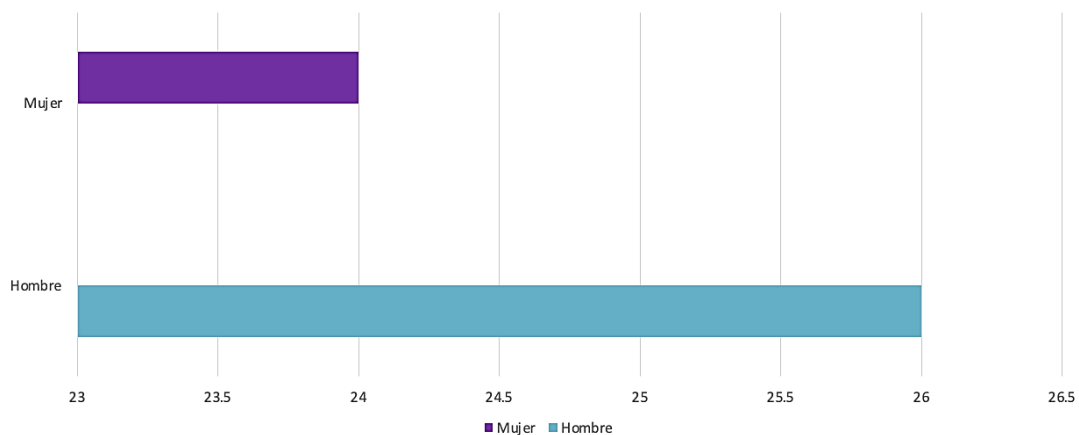
*Características sociodemográficas en niños oncológicos hospitalizados en el hospital infantil de especialidades de Chihuahua del 1º abril del 2019 al 1º abril del 2022.*

Variables	n	%		
<b>Genero</b>				
Hombre	26	52		
Mujer	24	48		
<b>Edad</b>				
1 - 5 años	16	32	$\bar{X}$	8.94
6 -10 años	12	24	DE	4.688
11 – 15 años	19	38	P	0.367
Más de 15 años	3	6		

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos.

Nota: % = porcentaje, n = 50, P= análisis de Análisis de Varianza (ANOVA)

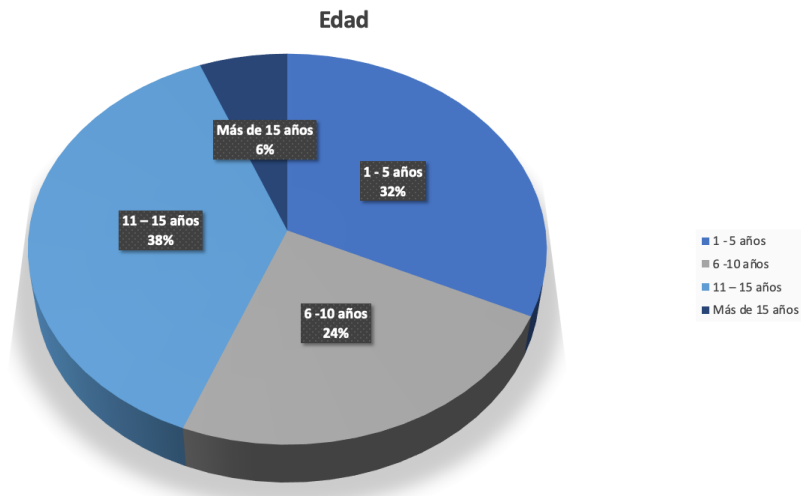
**Figura 1.**



*Género de los en niños oncológicos en el hospital infantil de especialidades de Chihuahua, Chih. del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.* Fuente: Tabla No.4

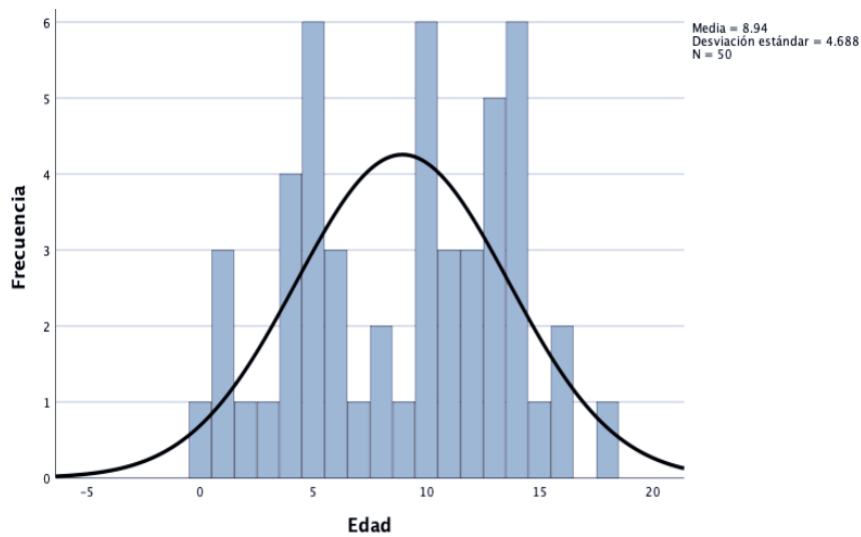


Figura 2.



Edad de los en niños oncológicos en el hospital infantil de especialidades de Chihuahua, Chih. del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022. Fuente: Tabla No. 4

Figura 3.





*Campana de Gauss donde se muestra la distribución según la edad en la muestra estudiada de niños oncológicos en el HIECH durante el periodo del 1º de abril del 2019 al 1º de abril del 2022.* Fuente: Tabla no. 4

La muestra estuvo compuesta por 50 niños con diagnóstico oncológico ingresados en el hospital infantil de especialidades de Chihuahua, con una edad mínima de 0 años y una edad máxima de 18 años, así como, una edad media de 8.9 años, de los cuales el 52% corresponde al género masculino y el 48% corresponde al género femenino, lo cual resulta en una muestra muy homogénea respecto al género.

Además, el 38% de los cuales corresponden a un grupo de edad de los 11 a los 15 años, con una menor frecuencia en pacientes mayores de 15 años con solo el 6%. Se cuenta con una desviación estándar de +/- 4.68 años y una *P* de 0.36 y un intervalo de confianza del 95%.

### **Tabla No 5.**

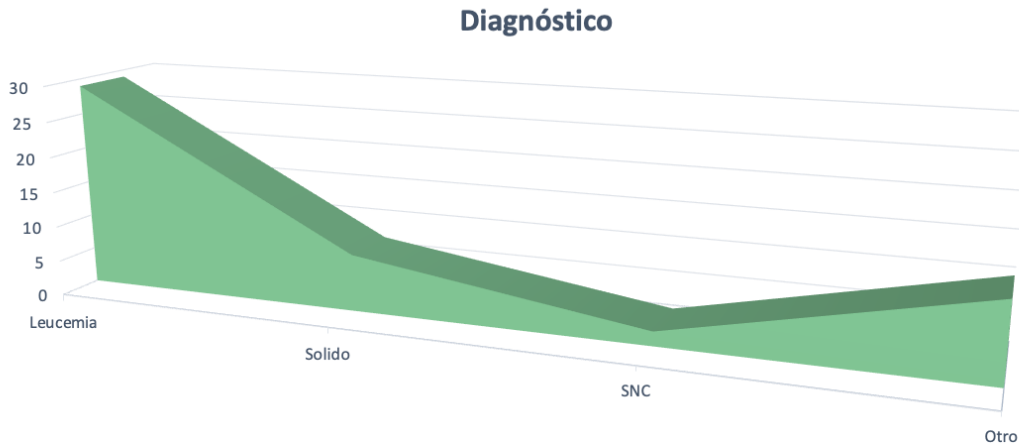
Frecuencia en los diagnósticos de los niños oncológicos hospitalizados en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua, Chih. del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.

Diagnostico	n	%
Leucemia	29	58
Solido	8	16
SNC	2	4
Otro	11	22

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos. Nota: n= frecuencia, % = porcentaje, n = 50



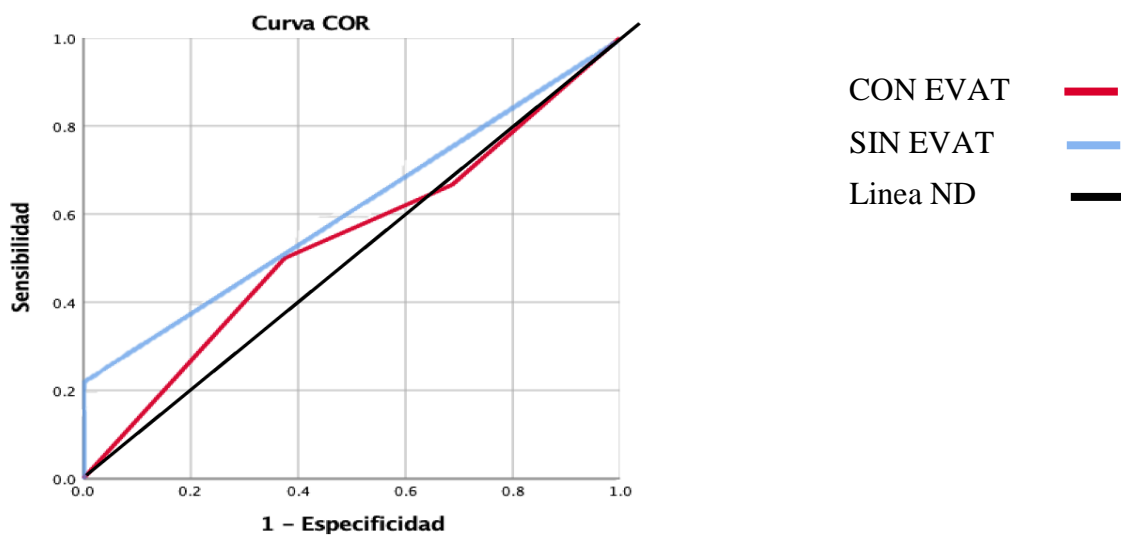
**Figura 4.**



*Diagnóstico de los niños oncológicos en el hospital infantil de especialidades de Chihuahua, Chih. Del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022. Fuente: Tabla No 5*

En cuanto al diagnóstico de los niños hospitalizados el hospital infantil de especialidades de Chihuahua, el que mayormente se presenta es la Leucemia Linfoblástica Aguda, con un 58%.

**Figura 5.**





*Curva ROC de la escala EVAT aplicada en niños oncológicos en el hospital infantil de especialidades de Chihuahua, Chih. Del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.*

Se realizó una curva de característica operativa del receptor (ROC) para la escala EVAT y se obtuvo un área bajo la curva de 0.536, la cual demuestra que la escala tiene precisión diagnóstica para la disminución de la mortalidad, ya que, al evaluar la sensibilidad y especificidad, ambas están por encima del estándar de oro.

### **Tabla No 6.**

*Frecuencias en los diagnósticos de los en niños oncológicos con aplicación de EVAT y sin EVAT en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua, Chih. Del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.*

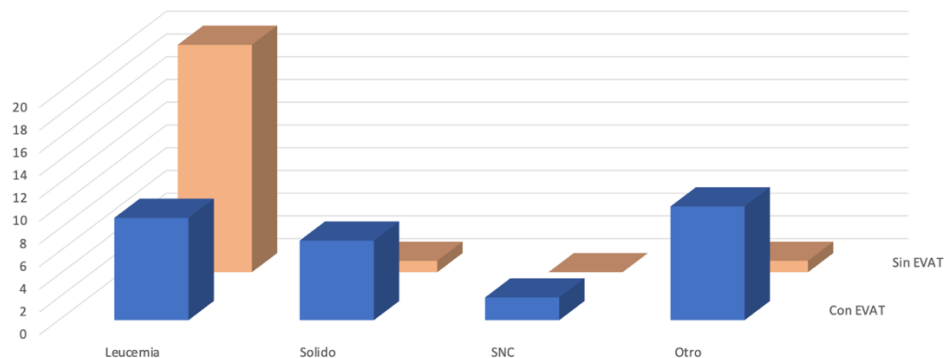
Diagnostico	Con EVAT		Sin EVAT	
	n	%	n	%
Leucemia	9	32.1	20	90.0
Solido	7	25.0	1	4.5
SNC	2	7.1	0	0
Otro	10	36.7	1	4.5

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos y Escala de Evaluación de Alerta Temprana. Nota: % = porcentaje, n = 50





**Figura No 6.**



*Frecuencias en los diagnósticos de los en niños oncológicos con aplicación de EVAT y sin EVAT en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua, Chih. del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022. Fuente: Tabla No. 6*

Referente a los diagnósticos de los niños hospitalizados, tanto con la aplicación de la EVAT como sin EVAT, corresponde a Leucemia Linfoblástica Aguda con 32.1% y 90% respectivamente.

**Tabla No 7.**

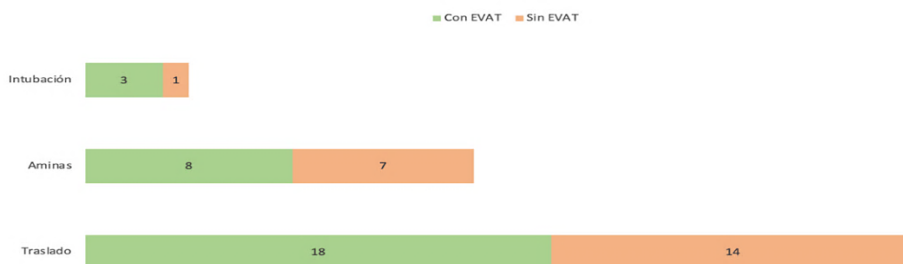
*Frecuencias en los Evento Primario de los en niños oncológicos con aplicación de EVAT y sin EVAT en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua, Chih. del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.*

Evento Primario	Con EVAT		Sin EVAT	
	n	%	n	%
Traslado	18	60.7	14	63.6
Aminas	8	28.6	7	31.8
Intubación	3	10.7	1	4.5

Fuente: Escala de Evaluación de Alerta Temprana. Nota: % = porcentaje, n = 50



**Figura 7.**



*Evento Primario de los en niños oncológicos con aplicación de EVAT y sin EVAT en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua, Chih. del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.* Fuente: Tabla No. 7

En relación con el evento primario que presentaron los niños hospitalizados en el hospital infantil de especialidades del estado de Chihuahua, el traslado es el que se presenta mayor mente, tanto en la aplicación de la EVAT como sin aplicación en proporción a ambos casos, tanto los eventos de traslado como el uso de aminas, disminuyeron con el uso de EVAT.

**Tabla No 8.**

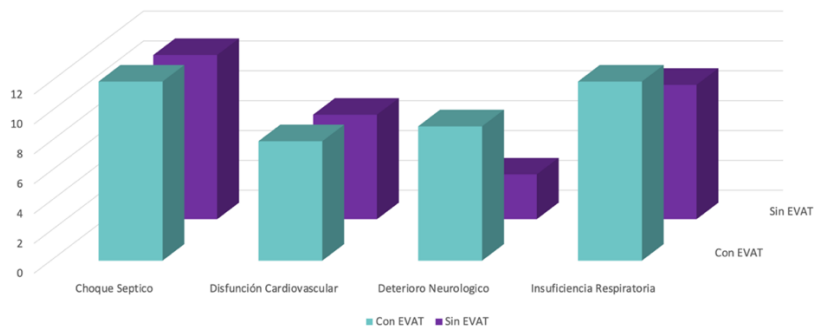
*Frecuencia de las complicaciones que se presentaron en los niños oncológicos con aplicación de EVAT y sin EVAT en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua, Chih. del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.*

Evento Primario	Con EVAT		Sin EVAT	
	n	%	n	%
Choque Séptico	12	42.9	11	50
Disfunción Cardiovascular	8	28.6	7	31.8
Deterioro Neurológico	9	32.1	3	13.6
Insuficiencia Respiratoria	12	42.9	9	40.9

Fuente: Escala de Evaluación de Alerta Temprana. Nota: % = porcentaje, n = 50



**Figura 8.**



*Evento Primario en niños oncológicos con y sin aplicación de EVAT en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua del 1º abril del 2019 a 1º abril del 2022.*

Fuente: Tabla No. 8

Dentro de las complicaciones que se presentan mayormente en los niños oncológicos, en primer lugar, se presenta el choque séptico en el 46% de los casos, seguido de la insuficiencia respiratoria.

**Tabla No 9.**

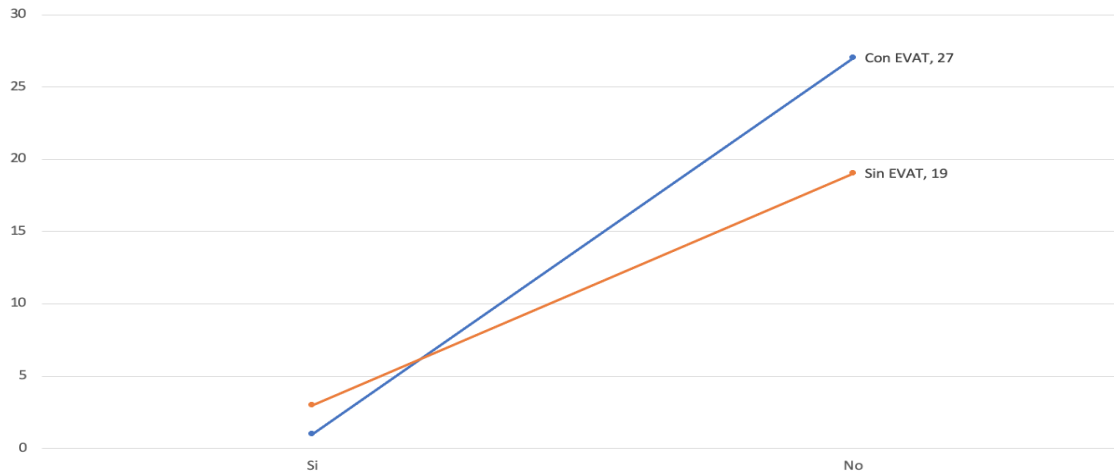
*Porcentaje de mortalidad dentro del evento de deterioro que se presentó en los niños oncológicos con aplicación de EVAT y sin EVAT en el hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua, Chih. del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.*

Mortalidad dentro de las primeras 24 horas	Con EVAT		Sin EVAT	
	n	%	n	%
Si	1	3.6	3	13.6
No	27	96.4	19	86.4

Fuente: Escala de Evaluación de Alerta Temprana. Nota: % = porcentaje, n = 50



**Figura 9.**



*Porcentaje de mortalidad dentro del evento de deterioro que se presentó en los niños oncológicos con aplicación de EVAT y sin EVAT en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua, Chih. del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.*

Fuente: Tabla No. 9

En relación con la mortalidad dentro de las primeras 24 horas posterior al evento de deterioro de los niños oncológicos, disminuyo significativamente con la aplicación del EVAT.

**Tabla No. 10**

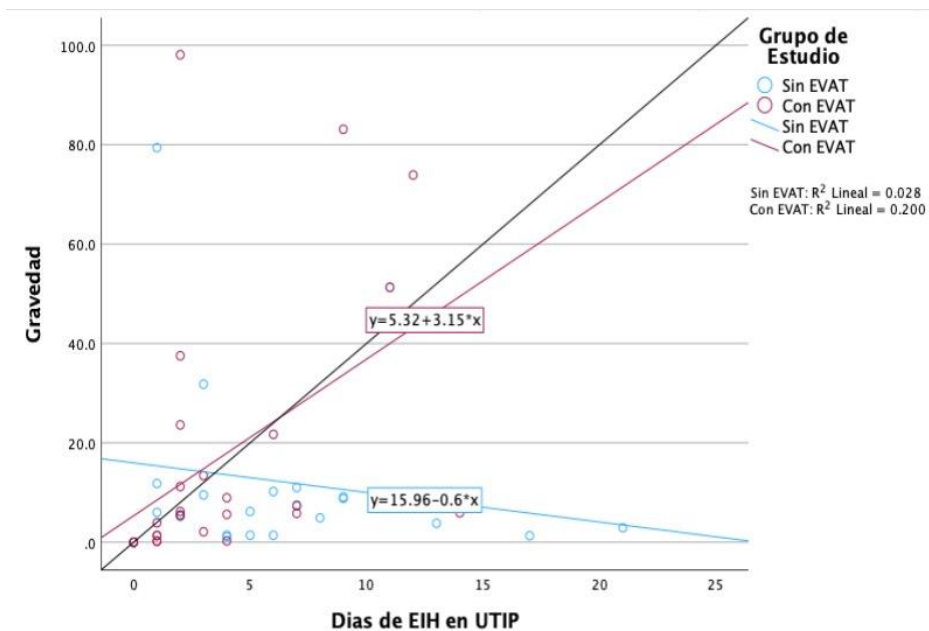
*Asociación entre el puntaje PIM2 y los días estancia en los niños oncológicos con aplicación de EVAT y sin EVAT en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua, Chih. del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.*



PIM2	Días Estancia									
	0 – 3		4 a 8		9 a 12		13 -16		Más de 17	
	Con EVAT	Sin EVAT	Con EVAT	Sin EVAT	Con EVAT	Sin EVAT	Con EVAT	Sin EVAT	Con EVAT	Sin EVAT
0 – 10	12	4	6	6	0	1	1	2	0	2
11 – 20	1	0	1	2	0	1	0	0	0	1
21 – 30	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
31 – 40	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Más de 40	1	6	0	9	3	2	0	2	0	3

Fuente: Escala de Valoración de Alerta Temprana. Nota: n = 50

**Figura 10.**



*Relación entre el porcentaje de gravedad y los días de estancia intrahospitalaria en la unidad de terapia intensiva pediátrica, con uso de EVAT y sin EVAT en el HIECH del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022. Fuente: Tabla No 10*



Se busco la asociación entre el puntaje PIM2 y los días de estancia en los niños oncológicos, en la cual se encontró que entre mayor es el puntaje, mayor son los días de estancia, así como también se encontró que a los niños que se les aplico el EVAT requirieron menos días estancia que a los que no se les aplico.

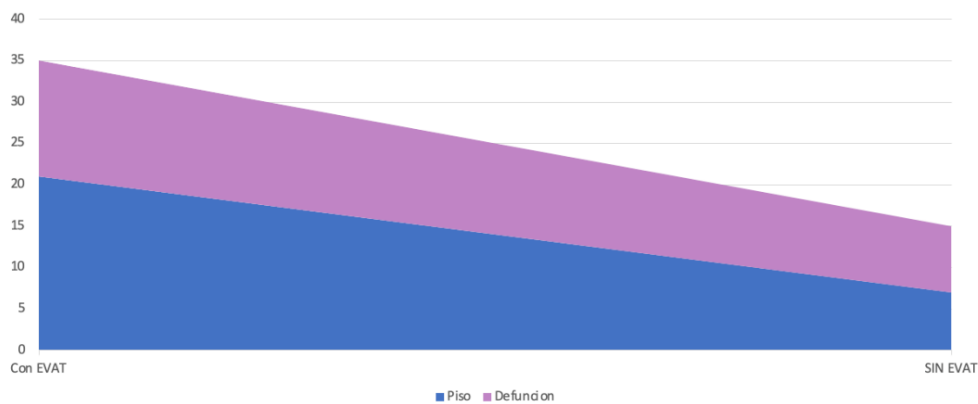
**Tabla No 11.**

*Frecuencia en el motivo de egreso en los niños oncológicos con aplicación de EVAT y sin EVAT en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua, Chih. del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.*

Egreso	Con EVAT		Sin EVAT	
	n	%	n	%
Piso	21	75	14	63.6
Defunción	7	25	8	36.3

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos y Escala de Evaluación de Alerta Temprana. Nota: % = porcentaje, n = 50

**Figura 11.**



*Porcentaje de mortalidad al evento de deterioro en niños oncológicos con aplicación de EVAT y sin EVAT en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua del 1º abril del 2019 a 1º de abril del 2022.* Fuente: Tabla No. 11



Se puede observar que el porcentaje de defunciones es mayor cuando no se aplica la escala EVAT, con un resultado de 36.3% en relación con los niños en los que si se les aplico con un 25% menor.

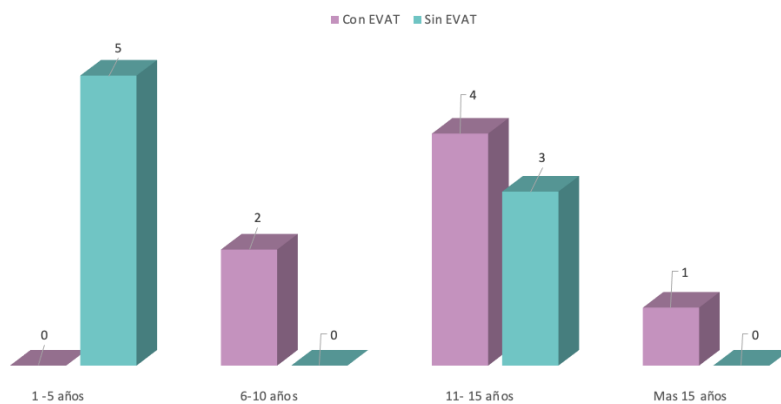
**Tabla No 12.**

*Frecuencia de mortalidad por rango de edad en los niños oncológicos con aplicación de EVAT y sin EVAT en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.*

Edad	Con EVAT				Sin EVAT			
	Piso		Defunción		Piso		Defunción	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1 -5 años	8	28.5	0	0	3	13.6	5	22.7
6-10 años	6	21.42	2	7.1	5	22.7	0	0
11- 15 años	5	17.8	4	14.2	6	27.2	3	13.6
Mas 15 años	2	7.1	1	3.5	0	0	0	0

Fuente: Cédula de datos sociodemográficos y Escala de Evaluación de Alerta Temprana. Nota: % = porcentaje, n = 50

**Figura 12.**





*Frecuencia de mortalidad por rango de edad en los niños oncológicos con aplicación de EVAT y sin EVAT en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua, Chih. del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022. Fuente: Tabla No. 12*

En relación a la mortalidad por rango de edad, se observó que el mayor porcentaje, se presenta en los niños oncológicos de 11 a 15 años en ambos casos.

**Tabla No 13.**

*Análisis de Modelo de Regresión Logística Múltiple para explicar el grupo de variables tipo niños oncológicos con aplicación de EVAT y sin aplicación de EVAT en el hospital infantil de Especialidades de Chihuahua, Chih. del 1º de abril del 2019 a 01 de abril del 2022.*

	B	SE	Wald	GI	P	RR	Intervalo de Confianza 95%	
							Inferior	Superior
Edad en años	.086	.333	0	1	0	0	1.60	2.94
Sexo	.275	.075	.163	1	.257	3.15	-.236	.065
Evento Primario	.095	.138	.277	1	.053	0.857	-.350	.160
Deterioro	.259	.262	.141	1	.330	0.235	-.270	.788
Días Estancia	.043	.023	.259	1	.072	0.328	-.089	.004
Mortalidad	.291	.329	.139	1	.381	0.583	-.373	.956
EVAT/SINEVAT	0	.383	.758	1	0	0.583	.172	1.974

B: Coeficiente Beta, SE: Desviación Estandar, WALD; CHI2, GI; Grados de libertad, P; Significacancia





Se realizó en análisis con el modelo de regresión logística múltiple; con el objetivo de explicar la evolución de la enfermedad de los niños oncológicos con la aplicación de EVAT y sin EVAT. Las variables que se incluyeron en el estudio fueron: Edad en años, Sexo, Evento primario, Deterioro, Días estancia y Mortalidad. Se encontró un riesgo relativo al deterioro de 0.235 con un IC  $_{95\%}$  que va de -.270 a .788, se ajustó por días de estancia con un RR de 0.328 con intervalos de confianza de -.089 a .004.

## **XV. DISCUSIÓN**

Durante este protocolo se lograron comparar 2 líneas de tiempo con la aplicación de EVAT y sin la aplicación de EVAT en el Hospital Infantil del estado de Chihuahua, durante una línea de tiempo de 18 meses, obteniendo un grupo de estudio de un total de 50 niños entre las edades de 3 meses a 18 años de edad, con una mayor frecuencia en pacientes de 11 - 15 años, además, de un ligero predominio en pacientes del género masculino coincidiendo con las cifras de la implementación del mismo protocolo en América del Sur en el 2015 por Alguinik con una diferencia en la media de edad entre los 7-8 años.

Durante la investigación se encontró que el principal diagnóstico de ingreso es la Leucemia, independientemente de la estirpe afectada, seguido de tumores sólidos y del sistema nervioso central, lo que coincide con estudios previos como el de Miralda en el 2021, que refiere que el principal diagnóstico es la leucemia, en todas sus variantes.

Acorde a una revisión sistemática realizada en enero 2022 en los países bajos que involucra estudios que van desde el 2016 hasta la actualidad, el valor predictivo del uso clínico para la identificación de evento de deterioro en pacientes oncológicos tiene una sensibilidad 74-94% y una especificidad de 88-99%, con un índice de ROC con un valor predictivo positivo de 0.73-0.88 variando según el punto de corte de los estudios valorados (Soeteman, 2022). Por nuestra parte, a pesar de que el índice de ROC es más bajo en 0.536 este sigue estando por encima del estándar de oro,



lo cual confirma que el uso de EVAT en efecto es una herramienta con gran sensibilidad y especificidad para predecir el índice de deterioro clínico en el paciente pediátrico.

La principal causa en eventos de deterioro en nuestra unidad fue la necesidad de un traslado no programado a una unidad de cuidados intensivos pediátricos, seguido del uso de medicamentos de apoyo aminérgico y en último lugar la necesidad de manejo avanzado de la vía aérea, sin llegar a presentar eventos de paros cardiopulmonares en nuestra muestra de estudio, coincidiendo con las bibliografías de base en las cuales la incidencia va de un 0.7-3% específicamente y siendo el porcentaje más bajo de las causas de traslado a unidad de cuidados intensivos (Agulnik, 2017).

Por otro lado, siendo el choque séptico con o sin foco la principal causa de necesidad de traslado a una unidad de terapia intensiva, casi siempre causado por cuadros de fiebre y neutropenia asociados a quimioterapias en periodos de inducción a la remisión o reinducción,

El uso de EVAT no presentó una asociación fuerte respecto a la disminución del puntaje de gravedad (puntaje PIMS) pero si se lograba ver una tendencia a disminuir la mortalidad dentro de las primeras 24 horas consecutivas al evento de deterioro. Respecto a la mortalidad posterior al evento de deterioro esta tuvo un porcentaje menor en aquellos pacientes que se realizó EVAT con una frecuencia mayor en pacientes entre los 11-15 años de edad lo cual difiere con la bibliografía que refiere la mayoría de las muertes con en niños menores de un año con un segundo pico en la edad de 15-18 años (Miralda, 2021).

Se logró obtener un mayor impacto en la disminución en los días de estancia intrahospitalaria en la unidad de cuidados intensivos pediátricos, mostrando una fuerte correlación entre el puntaje de gravedad (>10%) y la necesidad de más de 15 días de estancia en terapia intensiva, lo que concuerda con Brown en el 2019, que encontró que el uso de la escala EVAT, disminuye los traslados a la unidad de



cuidados intensivos la tasa de mortalidad por disfunción orgánica, así como también disminuyen los días estancia.

## **XVI. CONCLUSIONES**

A pesar de que nuestro tamaño de muestra puede parecer limitado, este estudio demuestra la factibilidad y eficacia del uso de una escala de valoración y alerta temprana en la reducción de la mortalidad dentro de las primeras 24 horas posteriores al evento de deterioro. Con especial relevancia en la disminución de eventos críticos como el choque séptico y la mortalidad temprana secundaria al mismo. La mayor incidencia de enfermedades oncológicas se observó en varones, siendo la leucemia linfoblástica aguda el diagnóstico más frecuente concordando con lo establecido por la literatura.

El análisis estadístico revela que la aplicación de la escala contribuye significativamente a la reducción de la necesidad de traslados no programados a terapia intensiva y de intervenciones invasivas, como la intubación endotraqueal y el uso de apoyo aminérgico. Además, la escala está asociada con una menor estancia hospitalaria y una mayor probabilidad de supervivencia, con una tasa de defunciones considerablemente menor en el grupo donde se aplicó. Este trabajo representa un avance importante para el manejo de pacientes pediátricos oncológicos en el Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua, México.

## **XVII. RECOMENDACIONES**

El sistema de detección tipo EVAT es una herramienta internacional multifacética que involucra parámetros fisiológicos, valores cuantitativos como cualitativos, puntos de umbral de activación y marcadores de deterioro clínico con poco requerimiento de recurso económico para implementarse pero gran necesidad de capacitación al recurso humano para su aplicación y recolección de datos, siempre con la finalidad de identificar de manera temprana las complicaciones, adecuar su



tratamiento y mejorar el pronóstico tanto a corto como largo plazo en la población pediátrica.

Como toda herramienta de calidad presenta sus puntos fuertes pero también sus áreas de oportunidad que necesitan de una evaluación continua para ir perfeccionando su aplicación y su efectividad, por lo que se recomienda continuar la evaluación de forma prospectiva en los siguientes años para lograr conseguir una muestra más amplia de pacientes y lograr desarrollar un análisis estadístico con mayor muestra con la finalidad de lograr que el HIECH se establezca como una unidad líder en la aplicación de este protocolo que sirva como punto de referencia y apoyo para que otros centros médicos ya sean de primer contacto o especialización logren inspirarse y convencerse de la capacidad de esta herramienta para mejorar la calidad en la atención, diagnóstico, tratamiento y pronóstico en cualquier patología que afecte la población pediátrica.

Además, al ser el Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua un hospital formador de médicos residentes en la especialidad de pediatría y subespecialidad de neumología pediátrica, con este proyecto se busca crear en ellos la conciencia e importancia de la investigación y la implementación de nuevas herramientas con evidencia internacional para mejorar su criterio y su desarrollo como médicos.

Se recomienda estudiar más a fondo el mecanismo de respuesta activado por los familiares para identificar la verdadera sensibilidad y especificidad de esta parte y cómo influye en la estratificación de la semaforización en el EVAT, para lograr una mayor aceptación por el personal médico y de enfermería.

Además, se recomienda al área de enseñanza llevar a cabo capacitaciones semestrales tanto a personal médico como de enfermería para la identificación de esta escala y su aplicación, para resolver dudas en el algoritmo de acción, fortalecer la comunicación y el trabajo en equipo de los distintos departamentos implicados, ya que esto mismo lograría intervenir en la capacidad de certificación a largo plazo del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.



## XVIII. ANEXOS

### Anexo 1. Formato de registro de eventos de deterioro

Nombre del Paciente: \_\_\_\_\_ # Registro \_\_\_\_\_ Fecha de Nacimiento: dd/mm/aa

#### Reporte de Deterioro del Paciente Oncológico/Trasplante

Iniciales del recolector: \_\_\_\_\_ Fecha de recolección: dd/mm/aa Hospital: \_\_\_\_\_

#### 1. Datos Demográficos del Paciente

# Código del evento Sexo: M F Edad: \_\_\_ años \_\_\_ meses Fecha/hora de ingreso hospitalario dd/mm/aa hh:mm

Diagnóstico Oncológico: \_\_\_\_\_ ¿Leucemia en Primera Inducción? sí / no

Razón de ingreso hospitalario (marque sólo una opción):  Diagnóstico Inicial  Quimio Programada  Trasplante (TAMOT/CPH)

Cirugía Programada  Tratamiento de Infección (Fiebre +/- Neutropenia)  Otro: \_\_\_\_\_

Servicio:  Piso de Oncología  Unidad de Trasplante  Piso de Pediatría  Otro: \_\_\_\_\_

¿Paliativo al momento de evento de deterioro? sí / no ¿Se encontraba en recaída o progresión de dx oncológico? sí / no

¿El paciente ha tenido otros eventos de deterioro desde el comienzo del proyecto? no / sí...

Si habian, escriba los códigos de los eventos previos: \_\_\_\_\_

#### 2. Evento(s) de Deterioro

Fecha/hora del Evento Primario: dd/mm/aa hh:mm

Evento Primario (marque sólo una opción):

Vasopresores en piso

Intubación/Ventilación Mecán. en piso (invasiva y/o no invasiva)

Resucitación Cardiopulmonar (RCP) en piso

Mortalidad en piso (no paliativa)

Traslado a unidad de alta atención (Intensivos, emergencia, intermedios, etc)

Otros Eventos (marque todas las opciones que apliquen):

Ningún otro evento en piso

Vasopresores en piso

Intubación/Ventilación Mecán. en piso (invasiva y/o no invasiva)

Resucitación Cardiopulmonar (RCP) en piso

Mortalidad en piso (no paliativa)

Otro: \_\_\_\_\_

¿Fue evaluado por intensivo? no / sí ...¿cuándo?: dd/mm/aa hh:mm

¿Fue trasladado a unidad de alta atención (Intensivos, emergencia, intermedios, etc)? sí / no....

...Si no: ¿Por qué?  no lo necesitó  no había cupo  otro, describa: \_\_\_\_\_

¿Hubo retrasos en la identificación del deterioro y/o la transferencia? sí / no (describa): \_\_\_\_\_

¿Hubo sospecha o confirmación de infección como causa contribuyente a este evento? no / sí ...Si la respuesta es Sí, ir a sección 9.

#### 3. Estado fisiológico del paciente al inicio del deterioro

Laboratorios más recientes: Lactato (mmol/L) (via central): valor dd/mm/aa hh:mm  no hay

(+/- 24h del evento primario) Plaquetas ( $\times 10^3/\text{mm}^3$ ): valor dd/mm/aa hh:mm  no hay

Neutrófilos absolutos (células/ $\mu\text{L}$ ): valor dd/mm/aa hh:mm  no hay

PCR valor unidades dd/mm/aa hh:mm  no hay

Diagnóstico de deterioro:  sepsis/choque séptico  disfunción cardiovascular (otras causas)  deterioro neurológico

(marque todo lo que aplique)  dificultad/insuficiencia respiratoria  otro: \_\_\_\_\_

¿Disfunción de órganos durante las primeras 24 hrs después del primer evento?  ninguno  CV  Resp  Neuro

Renal  Hepático  Hemato

Máximo valor de EVAT registrado durante las 24hrs anteriores al primer evento:

N: \_\_\_\_\_ C: \_\_\_\_\_ R: \_\_\_\_\_ E: \_\_\_\_\_ F: \_\_\_\_\_ Total: \_\_\_\_\_ Fecha/hora del EVAT: dd/mm/aa hh:mm



#### 4. Intervenciones de nivel crítico en cualquier área (Piso y/o Intensivo, Intermedios, Emergencia, etc)

Intervención	No	Si, en piso	Si, en unidad de alta atención	COMIENZO de intervención * dejar en blanco si no hubo intervención	TÉRMINO de intervención * dejar en blanco si no hubo intervención
Cánula Nasal de Alto Flujo				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
CPAP (no invasiva)				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
BiPAP (no invasiva)				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
Intubación/ventilación mecánica				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
Ventilación por traqueotomía				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
Alta Frecuencia				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
Vasopresores*				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
RCP				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
Reemplazo Renal, tipo:				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
Leukoféresis / plasmaféresis tipo:				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
Tx de Hipertensión Intracraneal, tipo:				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
Otro:				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m

\*Tipo(s) de vasopresores:  ningún vasopresor  dopamina  adrenalina  norepinefrina  
(marque todo lo que aplique)  dobutamina  milrinona  otro: \_\_\_\_\_

#### 5. Para Traslados a Unidad de Alta Atención\* (Intensivos, Intermedios, Emergencia, etc):

**\*Si el paciente no fue trasladado a una unidad de alta atención, puede pasar a la sección "6. Seguimiento"**

Traslado a:  Intensivo (UTI)  Intermedios (UCI)  Emergencia  Otro, describe: \_\_\_\_\_

Fecha/hora del Traslado:  d d / m m / a a h h : m m  PIM2: \_\_\_\_\_ %

¿Había disponibilidad de cama en unidad de alta atención cuando lo necesitó el paciente? sí / no... Horas de espera \_\_\_\_\_

Razón del Traslado:  Necesidad de asistencia respiratoria, Tipo (intubación, no invasiva, etc): \_\_\_\_\_

(marque todo lo que aplique)

Necesidad de apoyo hemodinámico, Tipo (dopamina, carga de líquido, etc): \_\_\_\_\_

Necesidad de monitorización continua, Tipo (controles neurológicos, etc): \_\_\_\_\_

Otros (describa): \_\_\_\_\_

¿Sepsis al traslado?  no  sepsis  sepsis severa  choque séptico

¿Disfunción de órganos durante la estancia en la unidad de alta atención?  ninguno  CV  Resp  Neuro  
 Renal  Hepático  Hemato

Fecha/hora de EGRESO de la unidad de alta atención (UCI/UTI/Emergencia):  d d / m m / a a h h : m m

Egreso a:  Piso  Unidad de Trasplante  Casa  Defunción  Otro (abandono, etc): \_\_\_\_\_

#### 6. Seguimiento. \*Llenar esta sección para TODOS los casos

¿Sobrevivió al egreso hospitalario? sí / no Fecha/hora de EGRESO hospitalario:  d d / m m / a a h h : m m

Si hubo defunción, indicar Fecha/hora de muerte:  d d / m m / a a h h : m m

Diagnóstico de defunción:  Muerte cerebral  Fracaso en reanimación  Progresión de cáncer  Disfunción multiorgánica

(marque todo lo que aplique)

Choque séptico refractario  otro: \_\_\_\_\_

¿Cuidado paliativo durante la estancia hospitalaria? no / sí... ¿Cuidados paliativos debido a la progresión del cáncer.? no / sí



**7. Intervenciones recurrentes (si hay) \*** Durante el mismo evento, si una intervención termina y vuelve a empezar después de más de 24 horas, escriba aquí los usos subsiguientes de la intervención.

Intervención	No	Sí, en piso	Sí, en unidad de alta atención	COMIENZO de intervención * dejar en blanco si no hubo intervención	TERMINO de intervención * dejar en blanco si no hubo intervención
				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m
				d d / m m / a a h h : m m	d d / m m / a a h h : m m

**8. Paediatric Index of Mortality II (PIM-II)** Para los trasladados, al momento del traslado - si desea, ponga aquí los datos que tiene para calcular PIM2 (de la Sección 5). Si no sabe o no tiene algún dato, deje en blanco.

Ingreso programado	Si	No
Recuperación tras procedimiento	Si	No
By-pass cardíaco	Si	No
Diagnóstico de alto riesgo	Si	No
Diagnóstico de bajo riesgo	Si	No
No respuesta pupilar a la luz brillante > 3 mm y fijas:	Si	No
Ventilación mecánica en cualquier momento de la 1ª hora tras ingreso	Si	No
Primera Presión arterial Sistólica (mmHg)		
Exceso de Base en mEq/L (mEq/L o mmol/L)		
Primer FIO2 (en porcentaje)		
Primer PaO2 (arterial) (mmHg)		

**9. Infección.** Si hubo sospecha o confirmación de infección como causa contribuyente a este evento, llene esta sección.

a. Tipo de Infección (sospecha o confirmación)

(marque todo lo que aplique):

- neumonía     infección CNS  
 bacteremia     celulitis  
 sinusitis     infección del tracto urinario  
 tífis/colitis     otro abdominal  
 hepatitis     infección micótica  
 absceso perirectal/celulitis perirectal  
 infección quirúrgica/herida celulitis  
 fiebre sin foco identificado  
 Otro (especifique): \_\_\_\_\_

b. Aislamientos Positivos:

(incluye estudios de virus, hongos y bacteria)

Fuente (ej cultivo de sangre)	Organismo	Fecha (de la toma de muestra)
		d d / m m / a a
		d d / m m / a a
		d d / m m / a a
		d d / m m / a a
		d d / m m / a a
		d d / m m / a a

**10. Características del Evento.**

a. Fecha/hora Término del Evento (egreso de UTI/UCI o término de última intervención de nivel crítico): d d / m m / a a h h : m m

b. ¿Mortalidad durante evento? (el paciente falleció durante el evento o dentro de las 24hrs después del término del evento): sí / no

c. ¿Hubo evento de deterioro crítico? (evento de deterioro crítico es aquél en el que ocurre una intervención de nivel crítico o muerte en piso, o cualquier intervención de nivel crítico o muerte en unidad de alta atención dentro de las 12h de iniciado el evento): sí / no





Anexo 2. Escala de Valoración de Alerta Temprana

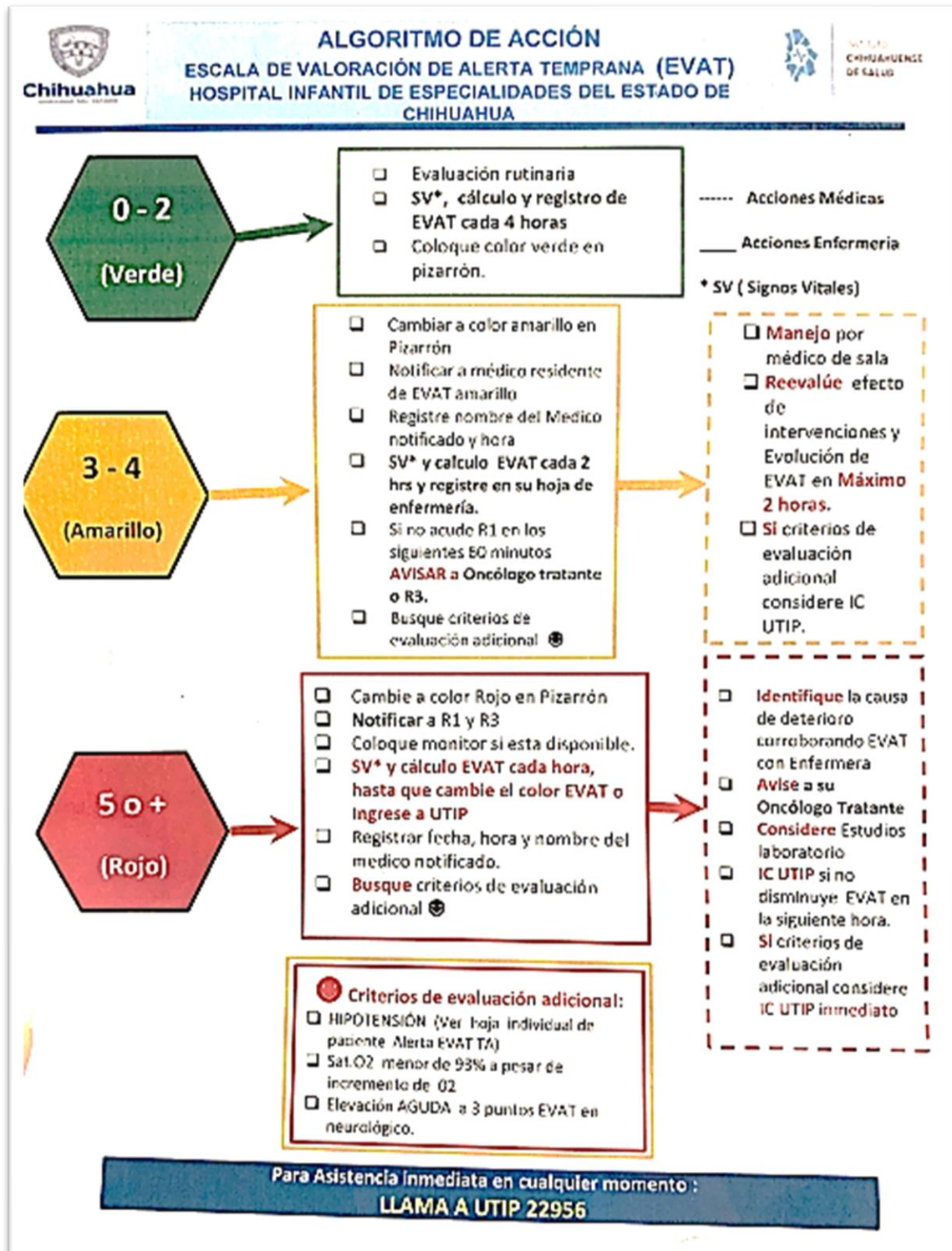
		0	1	2	3
<p><b>Comportamiento Neurológico</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Alerta/Duerme Apropriadamente.</li> <li><input type="checkbox"/> Paciente alerta en su basal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Con sueño no fisiológico</li> <li><input type="checkbox"/> Somnoliento cuando no lo molestan.</li> <li><input type="checkbox"/> Responde solo a estímulos verbales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Irritable,</li> <li><input type="checkbox"/> Dificil de consolar.</li> <li><input type="checkbox"/> Responde solo a estímulos dolorosos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Letárgico, confundido, sin fuerzas.</li> <li><input type="checkbox"/> No responde a estímulos.</li> <li><input type="checkbox"/> Convulsiones nuevas, frecuentes o prolongadas.</li> <li><input type="checkbox"/> Las pupilas no reactivas a la luz o asimétricas.</li> </ul>	
<p><b>Cardiovascular</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Color de piel adecuado para el paciente.</li> <li><input type="checkbox"/> Llenado capilar 2 segundos</li> <li><input type="checkbox"/> Pulsos periféricos normales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Mas Palido en su basal</li> <li><input type="checkbox"/> Taquicardia leve*</li> <li><input type="checkbox"/> Vasodilatado (Alguno de los siguientes elementos: rubicundia, Llenado capilar de 1 segundo, Pulsos Saltados).</li> <li><input type="checkbox"/> Llenado capilar 3 segundos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Llenado capilar de 4 segundos.</li> <li><input type="checkbox"/> Taquicardia moderada*</li> <li><input type="checkbox"/> Pulsos periféricos disminuidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Marmóreo.</li> <li><input type="checkbox"/> Llenado capilar = 6 &gt; 6 segundos.</li> <li><input type="checkbox"/> Taquicardia severa*.</li> <li><input type="checkbox"/> Bradicardia sintomática. (Hipotensión arterial, distorsión, síncope)</li> <li><input type="checkbox"/> Ritmo cardíaco irregular. (Arritmias, extrasístolas en EKG)</li> <li><input type="checkbox"/> Pulsos periféricos ausentes</li> </ul>	
<p><b>Respiratorio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Sin retracciones</li> <li><input type="checkbox"/> Patrón respiratorio normal o en su basal</li> <li><input type="checkbox"/> Saturación &gt;94% o en su basal.</li> <li><input type="checkbox"/> Sin Oxígeno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Taquipnea leve*</li> <li><input type="checkbox"/> Leve trabajo respiratorio. (Alaca nasal, retraco en intercostal).</li> <li><input type="checkbox"/> Hasta 2 lts. de oxígeno Suplementario.</li> <li><input type="checkbox"/> Saturación 90%-93% sin oxígeno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Taquipnea moderada*</li> <li><input type="checkbox"/> Moderado esfuerzo respiratorio (alaca nasal más retracción intercostal más quejido, y uso de músculos accesorios).</li> <li><input type="checkbox"/> Flujo de 2.5 a 5 lts. de oxígeno Suplementario.</li> <li><input type="checkbox"/> Nebulización cada 4 hrs.</li> <li><input type="checkbox"/> Saturación 88-89% sin oxígeno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Taquipnea severa*</li> <li><input type="checkbox"/> Frecuencia respiratoria debajo de lo normal para su edad*</li> <li><input type="checkbox"/> Severo trabajo respiratorio (asociación torácico-abdominal, jadeo).</li> <li><input type="checkbox"/> Oxígeno Suplementario +5 lts (no post operatorio).</li> <li><input type="checkbox"/> Nebulización con frecuencia menor a q/4 hrs.</li> <li><input type="checkbox"/> Saturación &lt; 6 = 90% <u>con O2</u>.</li> <li><input type="checkbox"/> Saturación de 87% o menos <u>sin O2</u></li> <li><input type="checkbox"/> Apnea.</li> </ul>	
<p><b>Preocupación de la Enfermera(o)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> No preocupada (0)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Preocupada (1)</li> </ul> <p>(Considere su SENTIR, Diagnostico, Días de Estancia, Tratamiento, Puntaje EVAT)</p>			
<p><b>Preocupación del Familiar</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> No preocupada (0)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Preocupada (1)</li> </ul> <p>Por algún cambio agudo de elementos EVAT en el Pta.</p> <p>Ausencia familiar por + 4 horas</p>			

\*Referencia de puls de frecuencia cardíaca y respiratoria: *Escuela de Enfermería del Hospital Infantil de Especialidades del Estado de Chihuahua*





### Anexo 3. Algoritmo de Acción





#### Anexo 4. Formato de registro y aprobación de tesis

**Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua**  
**Comité de Investigación**  
**Oficio: 018-2024**  
**Chihuahua, Chih., a 23 de Septiembre del 2024**

**Asunto:** Registro y aprobación de Tesis

**Dra. Andrea Edith Flores Nava**

Por medio de la presente le informamos que se ha evaluado y revisado por el Comité local de Investigación del Hospital Infantil Especialidades, el protocolo denominado:

**Impacto posterior a 18 meses de implementación de Evat en pacientes oncológicos del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua.**

Este cumple con los requerimientos necesarios establecidos por nuestro Comité y ha sido ACEPTADO y registrado con el número **CIRP044**.

Por lo que le invitamos llevarlo a cabo y le solicitamos que una vez concluido nos haga llegar el informe final con Resultados, Discusión y Recomendaciones a este Comité.

Aprovechamos la ocasión para extender una felicitación a usted y su grupo de Investigación.

Sin más por el momento quedamos de usted.

**Atentamente**

**Dra. Luisa Berenise Gamez González**  
**Coordinadora del Comité de Investigación**

**C.C.P. Dr. Héctor José Villanueva Clift. Jefe de Enseñanza e Investigación HIECH**



## XIX. REFERENCIAS

1. Agulnik, A., Forbes, P. W., Stenquist, N., Rodriguez-Galindo, C., & Kleinman, M. (2016). Validation of a Pediatric Early Warning Score in Hospitalized Pediatric Oncology and Hematopoietic Stem Cell Transplant Patients. *Pediatric critical care medicine : a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*, 17(4), e146–e153. <https://doi.org/10.1097/PCC.0000000000000662>.
2. Agulnik, A., Gonzalez Ruiz, A., Muniz-Talavera, H., Carrillo, A. K., Cárdenas, A., Puerto-Torres, M. F., Garza, M., Conde, T., Soberanis Vasquez, D. J., Méndez Aceituno, A., Acuña Aguirre, C., Alfonso, Y., Álvarez Arellano, S. Y., Argüello Vargas, D., Batista, R., Blasco Arriaga, E. E., Chávez Rios, M., Cuencio Rodríguez, M. E., Fing Soto, E. A., Gómez-García, W., (2022)Escala de Valoración de Alerta Temprana (EVAT) Study Group . Model for regional collaboration: Successful strategy to implement a pediatric early warning system in 36 pediatric oncology centers in Latin America. *Cancer*, 128(22), 4004–4016. <https://doi.org/10.1002/cncr.34427>.
3. Agulnik, A., Méndez Aceituno, A., Mora Robles, L. N., Forbes, P. W., Soberanis Vasquez, D. J., Mack, R., Antillon-Klussmann, F., Kleinman, M., & Rodriguez-Galindo, C. (2017). Validation of a pediatric early warning system for hospitalized pediatric oncology patients in a resource-limited setting. *Cancer*, 123(24), 4903–4913. <https://doi.org/10.1002/cncr.30951>.
4. Agulnik, A., Mora Robles, L. N., Forbes, P. W., Soberanis Vasquez, D. J., Mack, R., Antillon-Klussmann, F., Kleinman, M., & Rodriguez-Galindo, C. (2017). Improved outcomes after successful implementation of a pediatric early warning system (PEWS) in a resource-limited



pediatric oncology hospital. Cancer, 123(15), 2965–2974.  
<https://doi.org/10.1002/cncr.30664>.

5. American Cancer Society. (18 de Septiembre de 2017). Efectos tardíos del tratamiento contra el cáncer infantil. Obtenido de cancer.org.: <https://www.cancer.org/es/tratamiento/los-ninos-y-el-cancer/cuando-su-hijo-tienecancer/efectos-tardios-del-tratamiento-contrael-cancer-infantil.html>

6. Brown, S., Martinez, D., Agulnik, A. (2019). Scoping Review of Pediatric Early Warning Systems (PEWS) in Resource-Limited and Humanitarian Settings. Rev Front.Pediatr, 2019:6; 406 DOI:10.3389/fped.2018.00410

7. Camara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2014). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Disponible en: [https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg\\_LGS\\_MIS.pdf](https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf)

8. Chapman, S. & Maconochie, I. K. (2018). Early warning scores in paediatrics: an overview. Archives of Disease in Childhood, archdischild–2018–314807. doi:10.1136/archdischild-2018-314807

9. Chong, S. L., Goh, M. S. L., Ong, G. Y., Acworth, J., Sultana, R., Yao, S. H. W., Ng, K. C., & International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR) and ILCOR Pediatric Life Support Task Force (2022). Do paediatric early warning systems reduce mortality and critical deterioration events among children? A systematic review and meta-analysis. Resuscitation plus, 11, 100262. <https://doi.org/10.1016/j.resplu.2022.100262>

10. Corfield, A. R., Silcock, D., Clerihew, L., Kelly, P., Stewart, E., Staines, H., & Rooney, K. D. (2018). Paediatric early warning scores are predictors of adverse outcome in the pre-hospital setting:



A national cohort study. *Resuscitation*, 133, 153–159.  
<https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2018.10.010>

11. Graetz, D. E., Giannars, E., Kaye, E. C., Garza, M., Ferrara, G., Rodriguez, M., Soberanis Vasquez, D. J., Mendez Aceituno, A., Antillon-Klussmann, F., Gattuso, J. S., Andes, K. L., Mandrell, B. N., Baker, J. N., Rodriguez-Galindo, C., & Agulnik, A. (2021). Clinician Emotions Surrounding Pediatric Oncology Patient Deterioration. *Frontiers in oncology*, 11, 626457. <https://doi.org/10.3389/fonc.2021.626457>

12. Gillipelli, S. R., Kaye, E. C., Garza, M., Ferrara, G., Rodriguez, M., Soberanis Vasquez, D. J., Mendez Aceituno, A., Antillón-Klussmann, F., Gattuso, J. S., Mandrell, B. N., Baker, J. N., Rodriguez-Galindo, C., Agulnik, A., & Graetz, D. E. (2023). Pediatric Early Warning Systems (PEWS) improve provider-family communication from the provider perspective in pediatric cancer patients experiencing clinical deterioration. *Cancer medicine*, 12(3), 3634–3643. <https://doi.org/10.1002/cam4.5210>

13. González-Casagua, M. S., Bermeo-Calderón, J. D., Montalvo-Arce, C. A., Laverde Gaona, L. A., & Tafurt-Cardona, Y. (2023). Morbilidad y Mortalidad del Cáncer infantil en un Departamento del Sur de Colombia. *Universidad y Salud*, 25(2), 33–42. <https://doi.org/10.22267/rus.232502.304>.

14. H. Congreso del Estado de Chihuahua. (2023) Reforma a la Ley de los derechos de niñas, niños y adolescentes del estado de Chihuahua.

<https://www.congresochoihuahua.gob.mx/detalleNota.php?id=7954>.

15. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2023). Estadísticas a propósito del día mundial contra el Cáncer.



[https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2023/EAP\\_Cancer.pdf](https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2023/EAP_Cancer.pdf).

16. Instituto Nacional de Salud Pública. (2023). Diagnóstico Precoz del cáncer infantil salva vidas. Instituto Nacional de Salud Pública. <https://www.insp.mx/avisos/diagnostico-precoz-del-cancer-infantil-salva-vidas>.

17. Jensen, C., Nielsen, P., Olesen, H., Kirkegaard, H., & Aagaard, H. (2018). Pediatric Early Warning Score Systems, Nurses Perspective - A Focus Group Study. *Journal of pediatric nursing*, S0882-5963(17), 30643-7. doi:<https://doi.org/10.1016/j.pedn.2018.02.004>

18. Lambert V, Matthews A, MacDonell R, Fitzsimons, J. (2017) Paediatric early warning systems for detecting and responding to clinical deterioration in children: a systematic review. *BMJ Open* 2017;7:e014497. doi: 10.1136/bmjopen-2016-014497.

19. Lasmarías, C., Delgado, S., Rietjens, J., Korfage, I., Gomez-Batiste, X. (2019). Definición y recomendaciones para la planificación de decisiones anticipadas: un consenso internacional apoyado por la European Association for palliative Care. *Rev. Med Paliat*, 2019; 26 (3): 236-249. DOI: 10.20986/medpal.2019.1019/2019.

20. Loeffen, E. A. H., Kremer, L. C. M., Mulder, R. L., Font-Gonzalez, A., Dupuis, L. L., Sung, L., Robinson, P. D., van de Wetering, M. D., & Tissing, W. J. E. (2017). The importance of evidence-based supportive care practice guidelines in childhood cancer-a plea for their development and implementation. *Supportive care in cancer : official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, 25(4), 1121–1125. <https://doi.org/10.1007/s00520-016-3501-y>





21. McElroy, T., Swartz, E. N., Hassani, K., Waibel, S., Tuff, Y., Marshall, C., Chan, R., Wensley, D., & O'Donnell, M. (2019). Implementation study of a 5-component pediatric early warning system (PEWS) in an emergency department in British Columbia, Canada, to inform provincial scale up. *BMC emergency medicine*, 19(1), 74. <https://doi.org/10.1186/s12873-019-0287-5>
22. Miralda, S.T (2021). Escala de valoración del deterioro del paciente oncológico pediátrico hospitalizado, Hospital Escuela, Tegucigalpa, 2017-2019. *Rev Méd Hondur.* 2021; 89 (2): 117-123. <https://doi.org/10.5377/rmh.v89i2.13017>.
23. Mirochnick, E., Graetz, D. E., Ferrara, G., Puerto-Torres, M., Gillipelli, S. R., Elish, P., Muniz-Talavera, H., Gonzalez-Ruiz, A., Armenta, M., Barra, C., Diaz-Coronado, R., Hernandez, C., Juarez, S., Loeza, J. J., Mendez, A., Montalvo, E., Penafiel, E., Pineda, E., & Agulnik, A. (2022). Multilevel impacts of a pediatric early warning system in resource-limited pediatric oncology hospitals. *Frontiers in oncology*, 12, 1018224. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.1018224>
24. Moreira, D. C., González-Ramella, O., Echavarría, M., Carrillo, A. K., Faughnan, L., Job, G., Chen, Y., Villegas, C., Ellis Irigoyen, A., Barra, R., et. al. (2023). Evaluation of factors leading to poor outcomes for pediatric acute lymphoblastic leukemia in Mexico: a multi-institutional report of 2,116 patients. *Frontiers in oncology*, 13, 1255555. <https://doi.org/10.3389/fonc.2023.1255555>.
25. Nielsen, J. S., Agbeko, R., Bate, J., Jordan, I., Dohna-Schwake, C., Potratz, J., Moscatelli, A., Bottari, G., Pappachan, J., Witt, V., Crazzolara, R, et.al. & POKER (PICU Oncology Kids in Europe Research group) research consortium of ESPNIC (European Society of Paediatric & Neonatal Intensive Care) (2022). Organizational characteristics of European pediatric onco-



critical care: An international cross-sectional survey. *Frontiers in pediatrics*, 10, 1024273. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.1024273>

26. OECD (2019), *Health at a Glance 2019: OECD Indicators*, OECD Publishing, París. <http://doi.org/10.1787/4dd50c09-en>.

27. Olson, D., Preidis, G. A., Milazi, R., Spinler, J. K., Lufesi, N., Mwansambo, C., Hosseinipour, M. C., & McCollum, E. D. (2013). Task shifting an inpatient triage, assessment and treatment programme improves the quality of care for hospitalised Malawian children. *Tropical medicine & international health : TM & IH*, 18(7), 879–886. <https://doi.org/10.1111/tmi.12114>

28. Organización mundial de la salud (2021). El cáncer infantil. Recuperado el 10 de diciembre de 2023, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cancer-in-children>.

29. Secretaría de Salud (2019). Registro de Cáncer en niños y Adolescentes. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/632369/RNCA\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/632369/RNCA_2019.pdf)

30. Sefton, G., McGrath, C., Tume, L., Lane, S., Lisboa, P., Carol, E. (2014). What impact did a Paediatric Early Warning system have on emergency admissions to the paediatric intensive care unit? An observational cohort study. *Intensive Crit Care Nurs* (2014), <http://dx.doi.org/10.1016/j.iccn.2014.01.001>

31. Sociedad Americana de Oncología Clínica (2023) El cáncer en mi comunidad: Superar los retrasos en la atención de niños con cáncer en México. <https://www.cancer.net/es/blog/2023-07/el-cáncer-en-mi-comunidad-superar-los-retrasos-en-la-atención-de-niños-con-cáncer-en-méxico>.





32. Soeteman, M., Lekkerkerker, C., Kappen, T., Tissing, W., Nieuwenhuis, E., Wosten-Van Asperen, R. (2022). The predictive performance and impact of pediatric early warning systems in hospitalized pediatric oncology patients—A systematic review. *Pediatr Blood Cancer*, 69:e29636. <https://doi.org/10.1002/pbc.29636>
33. Zapata-Tarrés, M., González-Domínguez, E., Doubova, S. V., Menendez-Auld, N., Cruz-Medina, C. S., Gonzalez-Ramella, R. O., Vega-Vega, L., Guevara-Espejel, C., Juárez-Villegas, L., & Pérez-Cuevas, R. (2020). Patient and health service factors associated with delays in cancer treatment for children without social security in Mexico. *Pediatric blood & cancer*, 67(9), e28331. <https://doi.org/10.1002/pbc.28331>.