

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA**  
**FACULTAD DE MEDICINA Y CIENCIAS BIOMÉDICAS**  
**SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO**  
**HOSPITAL INFANTIL DE ESPECIALIDADES DE CHIHUAHUA**



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE  
**CHIHUAHUA**

**“ANALIZAR EL CUMPLIMIENTO DEL ESQUEMA DE VACUNACIÓN EN  
LOS PACIENTES CON DIAGNOSTICO ONCOLÓGICO, PREVIO AL  
TRATAMIENTO Y DURANTE EL SEGUIMIENTO POR EL HOSPITAL INFANTIL  
DE ESPECIALIDADES DE CHIHUAHUA”**

**POR**  
**DRA. SABINA OROZCO CHAVIRA**

TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE:  
ESPECIALIDAD EN PEDIATRÍA MÉDICA.

CHIHUAHUA, CHIH., MÉXICO

FEBRERO 2024



**“Analizar el cumplimiento del esquema de vacunación en los pacientes con diagnóstico oncológico, previo al tratamiento y durante el seguimiento por el Hospital Infantil de especialidades de Chihuahua”**

**Por:**

**Dra. Sabina Orozco Chavira**

Residente de tercer año de Pediatría Médica

---

**Dr. Said Alejandro De La Cruz Rey**

Secretaría de Investigación y Postgrado

Facultad de Medicina y Ciencias Biomédicas

---

**M. en C. Martín Cisneros Castolo**

Profesor Académico Asociado Facultad

de Medicina y Ciencias Biomédicas



---

**Dr. Víctor Manuel Carrillo Rodríguez**

Profesor Titular de Pediatría

Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua

---

**Dra. Sandra Iveth Caraveo Olivos**

Directora del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua

---

**Dr. Héctor José Villanueva Clift**

Jefe del Departamento de Enseñanza

Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua

---

**Dra. Asia Castro Pérez**

Tutor de tesis



## I. RESUMEN

Las enfermedades infectocontagiosas representan 30% de las muertes al año. La vacunación es una herramienta para prevenirlas. En los pacientes inmunocomprometidos, la eficiencia de la vacunación es difícil de demostrar debido a una respuesta inmunitaria deficiente o poco duradera.

**Objetivo:** Analizar el cumplimiento del esquema de vacunación de rutina en México, en los pacientes oncológicos pediátricos previo y posterior al diagnóstico.

**Metodología:** Estudio descriptivo, transversal y retrospectivo, utilizando base de datos del Hospital Infantil de Chihuahua para pacientes oncológicos en tratamiento o vigilancia, agosto 2023. Se realizó un muestreo por conveniencia, mediante parámetros estadísticos obtenidos con el programa SPSS y con comparación de variables nominales mediante la prueba Chi-cuadrada.

**Resultados:** se estudiaron 23 pacientes oncológicos observando que cumplimiento del esquema de vacunación previo al diagnóstico fue de 69% (n=16) y posterior del 52% (n=12). Existe un riesgo 2 veces mayor de tener un esquema de vacunación incompleto posterior al diagnóstico de cáncer.

**Discusión:** El diagnóstico de cáncer tiene un impacto negativo en el cumplimiento del esquema de vacunación. Otros factores, pudieran ser la falta de información, las características demográficas, o la preocupación de los padres por los efectos secundarios.

**Conclusiones:** Existe un factor de riesgo adicional para el incumplimiento del esquema de vacunación debido al diagnóstico de cáncer, un seguimiento más detallado y mejorar la comunicación entre el personal de salud y tutores pudiera



influir para mejorar la cobertura, encaminado a reducir el riesgo de complicaciones y mejorar la supervivencia.

**Palabras clave:** Vacunación, Inmunocomprometido, Cáncer, Esquema de Vacunación.

## I. ABSTRACT

Infectious diseases account for 30% of annual deaths. Vaccination is a tool to prevent them. In immunocompromised patients, the efficiency of vaccination is challenging to demonstrate due to a deficient or short-lived immune response.

**Objective:** To analyze compliance with the routine vaccination schedule in Mexico among pediatric oncology patients before and after diagnosis.

**Methodology:** A descriptive, cross-sectional, and retrospective study was conducted, using the database of Hospital Infantil de Chihuahua for oncology patients in treatment or surveillance, August 2023.

A convenience sampling was carried out, using statistical parameters obtained with the SPSS program and comparing nominal variables through the Chi-square test.

**Results:** The study included 23 oncology patients, noting that compliance with the vaccination schedule prior to diagnosis was 69% (n=16) and after diagnosis was 52% (n=12). There is a twofold increased risk of having an incomplete vaccination schedule after a cancer diagnosis.



Discussion: The cancer diagnosis negatively impacts compliance with the vaccination schedule. Other factors may include lack of information, demographic characteristics, or parental concerns about side effects.

Conclusions: There is an additional risk factor for non-compliance with the vaccination schedule due to the diagnosis of cancer, a more detailed follow-up and improved communication between healthcare personnel and guardians could influence improved coverage, aiming to reduce the risk of complications and enhance survival.

Keywords: Vaccination, Immunocompromised, Cancer, Vaccination Schedule



**Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua**  
**Comité de Investigación**  
**Oficio: 004-2024**  
**Chihuahua, Chih., a 07 de Febrero del 2024**

**Asunto:** Registro y aprobación de Tesis

**Dra. Sabina Orozco Chavira**

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:

**Analizar el cumplimiento del esquema de vacunación en los pacientes con diagnóstico oncológico, previo al tratamiento y durante el seguimiento por el 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 **CIRP036**.

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**



## **LUGAR DE REALIZACIÓN**

Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua

## **AGRADECIMIENTOS**

A MIS MAESTROS: por inspirarme día con día a continuar en este camino, por incentivar en mí la curiosidad y el deseo de aprender. Por enseñarme con su ejemplo el amor por nuestra profesión y el cuidado hacia nuestros niños.

Al HOSPITAL INFANTIL DE ESPECIALIDADES quiero agradecerles por haberme acogido como parte de su familia durante estos últimos tres años. Han sido mi escuela, mi refugio y mi fortaleza en esta búsqueda de conocimiento y aprendizaje.

A MI ASESORA le agradezco por su confianza, sus conocimientos, su tiempo y su apoyo para la realización de este proyecto. Su guía ha sido fundamental para mi crecimiento académico y profesional.

A MIS PADRES y HERMANOS, quiero expresarles mi profundo agradecimiento por estar siempre ahí para mí, por confiar en mis capacidades y recordarme la importancia de ser yo mismo en todo momento y no rendirme. Son el reflejo de lo que aspiro a ser y me han enseñado con amor que no importa cuán grande sea la prueba, siempre se puede superar. Gracias por cuidarme y tener fe en mí.

A los NIÑOS quiero agradecerles por ser el mejor ejemplo de perseverancia y fortaleza. Me han permitido aprender de ustedes y me han recordado lo maravilloso y simple que puede ser la vida. Su inspiración me compromete a mejorar cada día y a esforzarme por brindarles lo mejor.



## DEDICATORIA

A MI FAMILIA Y AMIGOS, por siempre estar a mil lados en este largo camino, por no dudar de mi incluso en momentos en los que yo misma dudaba, por siempre tener un hombro y unos brazos en los cuales recargarme, por sus palabras de inspiración y apoyo. Por esos momentos de fugas espirituales, tardes de café y vino que reiniciaban mis días. Gracia por ser parte de mi en todo momento.

A MIS COMPAÑEROS, por ser la mejor compañía en esta aventura, han sido amigos, cómplices y hermanos, siempre cuidando unos de otros. Agradezco por nuestro trabajo en equipo, por la complicidad y su cariño que nos hemos brindado. Juntos hemos superado desafíos y hemos crecido tanto personal como profesionalmente.

A todos, gracias de corazón por ser parte de mi camino y por su contribución en mi crecimiento y desarrollo. Estoy profundamente agradecido y espero poder retribuir todo lo que he recibido.



## ÍNDICE

I. Marco teórico .....	11
II. Marco conceptual .....	27
III. Planteamiento del problema .....	34
IV. Justificación .....	35
V. Hipótesis - .....	36
VI. Objetivos .....	36
VII. Material y métodos.....	37
1. Tipo y diseño de estudio .....	37
2. Población de estudio.....	37
3. Grupo del estudio .....	37
3.1 Criterios de inclusión	
3.2 Criterios de exclusión	
3.3 Criterios de eliminación	
4. Muestra .....	38
4.1 Tamaño de muestra .....	38
5. Operación de variables .....	38
5.1 Variable independiente .....	38
5.2 Variable dependiente .....	38
5.3 Terceras variables .....	39
6. Análisis estadístico .....	40
7. Recursos.....	41



7.1 Humanos .....	41
7.2 Físicos .....	41
7.3 Financieros .....	42
8. Consideraciones éticas .....	42
9. Metodología operacional .....	43
10. Cronograma de actividades .....	45
VIII. Resultados .....	46
IX. Discusión .....	52
X: Conclusión .....	54
XI: Recomendaciones .....	55
XII: Bibliografía .....	56
XIII Anexos .....	66



## I. MARCO TEÓRICO

### **Vacunación, antecedentes históricos.**

Los esfuerzos del hombre por limitar o erradicar los daños causados por las enfermedades son tan antiguos como la humanidad misma, el padre de la medicina, Hipócrates en el año 400 AC introdujo conceptos referentes a la enfermedad como agudo, crónico, epidemia, así como el conocimiento de enfermedades contagiosas.

(1)

Desde que el hombre comienza a organizarse en sociedad y coexistir en un mismo territorio formando núcleos sociales para convivencia, las enfermedades contagiosas adquieren protagonismo como amenaza para la integridad de la humanidad. Actualmente las enfermedades infectocontagiosas son responsables del 30% de las muertes al año.

A lo largo de su historia, el hombre ha sido golpeado por diversas epidemias, las más trascendentes cobraron un alto precio, siendo el costo millones de vidas humanas, comprometiendo a la sociedad en sus diferentes esferas llámese social, política, económica, cultural, etc. (se anexa en este documento cuadro descriptivo de las principales pandemias de la historia de la humanidad) (Anexo 2) <sup>(4,5,6)</sup>

El instinto propio por la adquisición del conocimiento y la inquietud por la aplicación del mismo, ha acompañado al hombre, en una evolución que busca la sobrevivencia de la especie, la medicina china y su cultura ancestral, parecen tener los antecedentes más remotos de los intentos por prevenir o curar enfermedades que representaban una amenaza, siendo en aquella época la viruela.



Algunos historiadores hacen referencia de la práctica de la “variolización” desde el siglo VI a.C mediante la inoculación o aspiración vía nasal de las costras de enfermos con viruela, por hacer mención a algunos de los métodos empleados. El conocimiento empírico fue transmitido por generaciones y se extiende por Asia y Europa, según algunos relatos históricos a través de la Ruta de la Seda, nexo entre numerosas civilizaciones de aquella época. (3,7)

La primera evidencia escrita de la práctica de inoculación como profilaxis se sitúa en el siglo XI en el imperio chino, sin embargo, es en 1796 cuando se documenta en ensayos de la comunidad científica y se atribuye a Edwar Jenner como el descubridor de la vacuna antivariólica, merito atribuible por ser quien demuestra con evidencia práctica la protección adquirida frente a la enfermedad, al administrar en un niño sano material proveniente de las lesiones causadas por virus cowpox. (3,7)

El rey Carlos IV de España programó y financió la Real Expedición Filantrópica de la Vacuna en todos los territorios españoles de América y Asia, y es así como en el año 1804 se introdujo a México, en aquel entonces Nueva España, a cargo del Dr Eduardo Liceaga la vacuna antivariólica y se logran la primera vacunación masiva en el territorio.

México cuenta con una extensa historia en materia de aplicación y producción de vacunas, resultando un prestigioso programa de prevención a partir de la elaboración de vacunas efectivas, aplicables a gran escala y con efectos protectores duraderos (1,7,8)



Nuestro país ha tenido importantes contribuciones a la vacunación a nivel mundial, se anexa línea del tiempo de dichos eventos históricos. (Anexo 3)

Actualmente la inmunización es una historia de éxito para la salud y el desarrollo, con tal impacto que salva millones de vidas cada año, la vacunación es indispensable para prevenir y controlar muchas enfermedades transmisibles prevalentes y emergentes, limitando brotes epidémicos regionales y el desarrollo de futuras pandemias, que son y seguirán siendo una carga para los sistemas de salud.

Se estima que entre el 2010 y 2018, solo con la vacuna contra el sarampión se evitaron 23 millones de muertes; y gracias a estas intervenciones enfocadas en la prevención y profilaxis se ha logrado erradicar enfermedades que fueron una amenaza en el pasado y otras se encuentran en vías de eliminación, además del gran impacto con reducción significativa en la morbilidad, por lo que las vacunas sustentan la seguridad sanitaria mundial.

En 1980 en la 33.<sup>a</sup> Asamblea Mundial de la Salud certificó que la viruela había sido erradicada. <sup>(26)</sup>

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) declaró a México país libre de poliomielitis ocasionada por virus silvestre en 1994, último caso registrado en el territorio nacional en 1990. <sup>(20)</sup>

Abril 2015 la OPS/OMS declaran las Américas libres de rubeola y rubeola congénita, reportando el último caso registrado en el 2009. <sup>(24)</sup>

Septiembre del 2016 se declara la Región de las Américas de la OMS libre de sarampión. Junio del 2018 se retira dicha certificación a Venezuela y en el año 2019,



14 países de la región de las Américas confirman casos nuevos de sarampión (incluido México) <sup>(21,23)</sup>

Lamentablemente el financiamiento insuficiente y no sostenible, y un aumento a la resistencia a la vacunación debido a la desinformación, han conllevado a descenso de la cobertura, agravándose dicha situación durante la pandemia de COVID-19. <sup>(23,30,32)</sup>

La gravedad es tal que, en 2010, las Américas era la segunda región con mayor cobertura de vacunación notificada, siendo actualmente, la segunda con peor cobertura a nivel mundial. <sup>(22, 23)</sup>

“Washington D.C. 20 de abril de 2023 (OPS) - El Director de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), doctor Jarbas Barbosa, instó a los países de las Américas a intensificar urgentemente los esfuerzos de vacunación de rutina, dado que el riesgo de brotes de enfermedades prevenibles con vacunas en la región alcanza su nivel más alto en 30 años.” <sup>(22)</sup>

La organización mundial de la salud (OMS) y sus aliados, en base a las enseñanzas extraídas de programas previos, reconoce los problemas persistentes y establece estrategias ambiciosas y globales para lograr una cobertura en temas de vacunación significativa en la población, programa vigente: La Agenda de Inmunización 2030 (AI2030). <sup>(32)</sup>

La investigación científica continúa en desarrollo constante de nuevas estrategias de vacunas buscando provocar una respuesta inmunitaria segura y duradera para prevenir enfermedades existentes y emergentes. El estudio y la comprensión de las complejas interacciones entre los microorganismos y sus



huéspedes humanos ha permitido el desarrollo de diferentes tipos de vacunas. (1,28).

#### Tipos de vacunas bacterianas y virales (Anexo 4)

El esquema de Vacunación en México ha sido modificado y actualizado continuamente, en el año 1973, se aplicaban solo 4 vacunas y desde el 2014 hasta abril de 2020, el esquema incluye 14 vacunas. A partir de diciembre del 2020, se autorizó el uso de la vacuna contra SARS-CoV-2 (COVID-19).

<b>Esquema nacional de Vacunación para menores de 10 años, 2021- actual</b>			
Nacimiento	BCG		Hepatitis B
2 meses	Hexavalente acelular	Rotavirus	Vacuna conjugada contra neumococo-13 valente
4 meses	hexavalente acelular	Rotavirus	Vacuna conjugada contra neumococo-13 valente
6 meses	Hexavalente acelular		Influenza primera dosis
7 meses	Influenza segunda dosis		
12 meses (1 año)	SRP (Sarampión, Rubeola y Parotiditis)		Vacuna conjugada contra neumococo-13 valente
18 meses	Hexavalente acelular		SRP (refuerzo)
24 meses (2 años)	Influenza refuerzo anual		
36 meses (3 años)	Influenza refuerzo anual		
48 años (4 años)	Influenza refuerzo anual		
59 meses (5 años)	Influenza refuerzo anual		DTP (refuerzo)
72 meses (6 años)	SRP refuerzo		

<b>Esquema de vacunación para la población de 10 a 19 años y adultos a partir de los 20 años, 2021</b>		
Vacunas	Enfermedades que previene	Edad
Td	Tétanos y difteria	A partir de los 15 años de edad con esquema completo. Refuerzo cada 10 años
SR	Sarampión y Rubeola	A partir de los 10 años de edad a quienes no tengan dos dosis de SRP o SR
Anti Hepatitis B	Hepatitis B	Adolescentes de $\geq 11$ años que no cuente con el antecedente vacunal



VPH	Infección por virus del papiloma humano	Niñas de 5° de primaria o de 11 años de edad no escolarizadas. Mujeres cisgenero o transgenero que viven con VIH de 11 a 45 años de edad.
Anti neumocócica polisacárida 23 valente	Infección por neumococo	Población de 65 años en adelante. Población de 60 a 65 años con factores de riesgo
Anti influenza	Influenza	Población de 10 a 59 años de edad considerara con factores de riesgo. Toda población de 60 años y más.

### **Principios de inmunización.**

Inmunidad: Del latín *immunitas* que significa “exento”, el término inmunidad se relaciona con el nivel de resistencia de un individuo contra agentes invasores extraños y la capacidad de prevenir enfermedades a través de la activación del sistema inmune. <sup>(13)</sup>

Sistema inmune es un conjunto de proteínas, células y órganos que, a través de una serie de procesos bioquímicos, contribuye a proteger a un organismo contra microorganismos, alérgenos y agentes infecciosos, evitando el desarrollo de enfermedades. <sup>(13,14)</sup>

Funcionalmente se puede clasificar en Sistema Inmune Innato y Adquirido (o específico) pero operan ambos de manera integrada.

La respuesta innata es la primera línea de defensa contra patógenos, es una respuesta rápida, poco específica, constituida por barreras físicas como las uniones estrechas entre las células de la piel, las superficies epiteliales y el propio moco de las membranas mucosas; por proteínas y citocinas, por el sistema del complemento y células efectoras (granulocitos, mastocitos, macrófagos, células dendríticas, células naturales killer). En esta respuesta también intervienen el microbioma del



huésped que influye directamente en la maduración de la respuesta inmune y su eficacia continua, protege contra el crecimiento excesivo de patógenos y modula el equilibrio entre la inflamación y la homeostasis inmune. (12,13,14)

La inmunidad innata incluye el reclutamiento de las células fagocíticas a los sitios de infección por medio de citocinas, la activación de células efectoras, y la eliminación de los complejos de antígenos y células muertas. Los macrófagos son las principales células de la respuesta inmune innata. A través de la síntesis y liberación de los antígenos, la respuesta inmune innata activa la respuesta inmune adaptativa (11,12,13)

En contraste con la respuesta innata, la respuesta adaptativa es altamente específica a un agente en particular, sus principales elementos son los linfocitos B y T, constituyendo el sistema inmune adaptativo humoral y celular respectivamente.

El sistema adaptativo cumple las siguientes características:

- **Especificidad:** reconoce diferentes tipos de antígeno.
- **Diversidad:** responde a una amplia variedad de antígenos,
- **Memoria:** amplifica las respuestas a repetidas exposiciones al mismo antígeno.
- **Especialización:** genera respuestas óptimas y específicas para la defensa contra diferentes microorganismos.
- **No reactivo a lo propio:** previene la injuria al huésped durante la respuesta a antígenos extraños.

El sistema inmune adaptativo celular es mediado por Linfocitos T y es el principal mecanismo de defensa contra infecciones intracelulares (virus,



micobacterias, bacterias), así como contra células neoplásicas, además es responsable de la eliminación de células alogénicas (rechazo de injerto) e interviene en las respuestas de autoinmunidad y en reacciones alérgicas tipo IV. Se dividen en dos subpoblaciones principales: linfocitos T CD4+ cuya principal función es la secreción de citoquinas, y los linfocitos T CD8+ que eliminan células infectadas y tumorales (14,15,16)

Las células T se originan a partir de una célula madre en la médula ósea y migran a el timo para ser diferenciadas constituyendo *Linfocitos T naïve o vírgenes*.

Las células T vírgenes son activadas por células presentadoras de antígenos (CPA), las cuales, son células del linaje hematopoyético que poseen la maquinaria especializada necesaria para "cebar" eficientemente las células T. Las células presentadoras de antígeno profesionales son: Células dendríticas, Macrófagos y Linfocitos B. (14,15,16)

Estas CPA constantemente muestrean el entorno intra y extracelular en busca de moléculas potencialmente antigénicas, son transportadoras de los antígenos hacia los órganos linfoides periféricos y tiene la capacidad de descomponer dichas moléculas y partículas para presentarlas en una forma reconocible a los Linfocitos T. (14,15)

Los *linfocitos t vírgenes* encuentra su antígeno en el ganglio, lo reconoce a través de su receptor (TCR) y son activados, proliferando y diferenciándose a *linfocitos T efectores y de memoria*. Luego los linfocitos T efectores migran hacia los sitios de infección o inflamación encontrando el antígeno para el cual son específicos. (15,16)



El sistema inmune adaptativo humoral es mediado por anticuerpos o inmunoglobulinas secretados por los linfocitos B. La respuesta inmune humoral se puede dividir en fases primaria y secundaria; durante la fase primaria, las *células B vírgenes* al encontrar su antígeno específico se une a través de su receptor (Fab) e induce la activación del linfocito B, iniciando diferentes mecanismos efectores para la eliminación del antígeno. Algunas células B activadas se diferencian en *células B de memoria*, que son de larga vida. Cuando existe una exposición posterior al mismo microorganismo, las células B de memoria producen anticuerpos de manera más rápida y eficiente durante las respuestas de la fase secundaria.

Los antígenos de células B se clasifican en antígenos independientes del timo (TI) y dependientes del timo (TD). Los antígenos de células TD B requieren la ayuda de células T para generar anticuerpos. (1,12,16)

Los anticuerpos son polipéptidos compuestos, con una región constante (Fc) la cual determina su clase y función biológica (G, A, M, D y E), y una región variable (Fab) de unión al antígeno.

Tipos de inmunoglobulinas:

- IgM, es el anticuerpo presente en respuestas primarias a infección natural y vacunación.
- IgG, esta inmunoglobulina se presenta en respuestas secundarias o de memoria por reexposición a microorganismos o a dosis repetidas de vacunas. Tiene la capacidad de atravesar la barrera placentaria.
- IgA, puede ser sérica o de secreción. La IgA de secreción está presente en respuestas locales (en mucosas).



- IgE, se encuentra presente en respuestas principalmente de tipo alérgico.
- IgD, actúa en procesos de regulación.

### **Inmunización y Vacunación.**

La respuesta inmune a la vacunación corresponde a una respuesta adaptativa activa humoral, se genera por la sensibilización del sistema inmune mediante la introducción de microorganismos atenuados, inactivados o fracciones (antígenos) que desencadenan la activación de linfocitos B y finalmente la producción de anticuerpos específicos de memoria.

Un individuo vacunado no necesariamente será inmunizado, esto debido a que la magnitud y efectividad de la respuesta inmune depende de las circunstancias inherentes al huésped, la naturaleza del antígeno, y calidad del biológico administrado en cuestión de conservación, técnica y zona de aplicación, etc. <sup>(1)</sup>

En la vacunación la respuesta primaria está mediada por la producción de anticuerpos de clase IgM, posterior a ello se pueden identificar las siguientes 4 fases:

**I.** Un período que varía de 5 a 14 días con un promedio de 7 días, entre la exposición al antígeno y la aparición de anticuerpos, seguida por un cambio de isotipo de inmunoglobulina en la que se monta una respuesta mediada por IgG y/o IgA con pico máximo entre las 3 y las 8 semanas.

**II.** Posteriormente, tiene lugar una fase exponencial en la que hay un aumento de la concentración de anticuerpos de clase IgG en el suero.

**III.** Seguida por una fase de meseta en la que el título de anticuerpos permanece estable.



IV. Finalmente en caso de no presentarse una reexposición a restos antigénicos ambientales o por la aplicación de dosis de refuerzo, la concentración de anticuerpos de clase IgG en suero decrece progresivamente. (1,16)

### **Recomendaciones internacionales para inmunización en pacientes oncológicos**

Existen recomendaciones internacionales para la inmunización en pacientes oncológicos destacando la Guía IDSA, las guías europeas ECIL 7 y en México las recomendaciones en el Manual Nacional de Vacunación 2021, haciendo mención a algunas de ella: (1, 33, 34)

Si es posible, las vacunas deben administrarse antes de la inmunosupresión planificada, sin embargo, esto no siempre es factible ya que hay enfermedades como las leucemias que requieren el inicio de quimioterapia urgente. (1, 33, 34)

No se debe vacunar con vacunas de microorganismos vivos atenuados, salvo excepciones precisas, respecto q la vacuna contra varicela, no se recomienda su aplicación durante el tratamiento, en el caso de ser necesaria, deberá de suspenderse la quimioterapia una semana previa y una semana posterior a la vacunación y el paciente no recibirá esteroides. Se administrarán 2 dosis, y en el caso de presentar varicela asociada a vacuna se deberá proporcionar aciclovir como tratamiento. (1, 33, 34)

Las vacunas de microorganismos inactivados podrán administrarse de acuerdo con el esquema nacional de vacunación en niños que reciben quimioterapia de mantenimiento, sin embargo, las vacunas administradas durante la quimioterapia contra el cáncer *no* deben considerarse dosis válidas a menos que exista



documentación de un nivel de anticuerpos protectores. La aplicación se hará solo en caso de que el paciente se encuentre estable y se espere se mantenga estable 3 semanas posteriores a la aplicación de la vacuna. (1, 33, 34)

Al reducirse los niveles de anticuerpos específicos posterior al tratamiento de quimioterapia, deberá revacunarse al paciente. El período que se aconseja para reiniciar la vacunación es de 3 a 6 meses después del término de la quimioterapia. (1, 33, 34)

En personas con leucemia el riesgo de tener una infección por Hib es 6 veces mayor en comparación con personas sanas. La vacunación con vacunas conjugadas en niños con cáncer está indicada de preferencia antes del inicio de quimioterapia o 3 meses posterior a la administración de la quimioterapia. (1, 33, 34)

Vacuna contra virus de poliomielitis inactivada: Se recomienda que, si el paciente tiene esquema completo previo a la quimioterapia, se administre vacuna hexavalente acelular una dosis como revacunación, 6 meses después de terminar la quimioterapia. (1, 33, 34)

Vacuna contra *Streptococcus pneumoniae*. Dado que el neumococo es una causa importante de infección en pacientes con enfermedades malignas hematológicas, algunos autores refieren un riesgo 10 veces mayor que en poblaciones sanas <sup>(46)</sup>, se recomienda su aplicación tan pronto como sea posible después del diagnóstico y antes de iniciar la quimioterapia o radioterapia. La vacuna de polisacáridos de 23 serotipos tiene mayor cobertura en el número de serotipos, sin embargo, no provoca una adecuada respuesta inmune en estos pacientes por lo que es factible que se requiera la aplicación de dosis adicionales. (1, 33, 34,51)



La vacuna inactiva anti Influenza, Pacientes de  $\geq 6$  meses con neoplasias hematológicas o neoplasias malignas de tumores sólidos, *excepto* aquellos que reciben anticuerpos anti-células B o quimioterapia intensiva, como la quimioterapia de inducción o consolidación para la leucemia aguda, debe vacunarse anualmente antes de la temporada de Influenza (mes de octubre) <sup>(1, 33, 34)</sup>

Vacuna contra virus de la hepatitis B puede aplicarse en niños con padecimiento oncológico, no se ha relacionado como causa de algún efecto indeseable, pero se observa una tasa de seroconversión menor respecto a población no oncológica. <sup>(1, 33, 34)</sup>

Se debe de realizar un control de niveles de anticuerpos tras la vacunación (de ser posible) y revacunar si es necesario. <sup>(1,51)</sup>

Los familiares y personas que convivan con el paciente diariamente, y él personal de salud que le atiende debe de vacunarse anualmente contra Influenza y COVID-19 para disminuir el potencial de exposición a los pacientes oncológicos. <sup>(1, 33, 34)</sup>

### **Cáncer Infantil.**

El cáncer es una de las principales causas de morbilidad en niños y en adolescentes a nivel mundial. El Globocan en el 2018 reportó una estimación de 18 millones de nuevos casos de cáncer en todo el mundo, de los cuales 200,000 ocurren en niños y adolescentes. <sup>(37)</sup>

El panorama nacional, de acuerdo con los datos del Registro de Cáncer en Niños y Adolescentes 2021 se reportan 1922 casos nuevo, siendo las leucemias en primer lugar 949 (49.37%), en segundo lugar, los tumores del Sistema Nervioso



Central 199 (10.35%) y en tercer lugar los linfomas 173 (9%). El grupo etario más afectado corresponde a niños de 1 a 4 años 571 (30%), seguido por el grupo de 10 a 14 años con 509 casos (14%) y menores de un año con 99 casos (5%) con predominio en sexo masculino en cada grupo etario. <sup>(36, 37)</sup>

Referente a la mortalidad, en base a los datos arrojados por el INEGI en el 2021, Las neoplasias malignas se encuentran entre las principales causas de mortalidad infantil, siendo el grupo etario de 6 a 11 años el mayor afectado, en el cual se reporta que el 11.4% de muertes son consecuentes a tumores malignos del sistema linfático, hematopoyético y afines, con un 8.9% adicional a otros tipos de tumores malignos. <sup>(36)</sup>

### **Leucemias, Cáncer más frecuente en edad pediátrica.**

La leucemia aguda es el resultado de la proliferación en la medula ósea de células clonales inmaduras, dependiendo del linaje proliferante se diferencian en leucemias linfoides agudas (LLA) o leucemias mieloides agudas (LMA). La LLA es cinco veces más común que la LMA en la población pediátrica y también es la de mejor pronóstico. El 85% de los casos de LLA corresponden a linaje de células B, del 10 a 15% células T y menos del 1% a células NK. <sup>(39,40,41)</sup>

La leucemia es el tiempo más frecuente de cáncer en edad pediátrica, la incidencia varia en el mundo, pero corresponde a aproximadamente un tercio de las neoplasias malignas en niños, con incidencia máxima entre los 2 y 5 años de edad.

Es un cuadro inespecífico y subagudo, debe sospecharse en un niño con palidez persistente inexplicable, fiebre, sangrado o hematomas, dolor óseo, hepatoesplenomegalia y/o linfadenopatía. <sup>(39,40,41)</sup>



Algunas de las manifestaciones clínicas en los pacientes son:

- \* Fiebre presente en más del 30% de los pacientes al momento del diagnóstico, suele ser recurrentes, intermitente y sin respuesta ante tratamiento adecuado, puede acompañarse de otros síntomas constitucionales como la pérdida de peso.

- \* Las visceromegalias son hallazgos clínicos comunes asociados a leucemia, hepatomegalia y esplenomegalia presentes hasta en un 64% y 61% respectivamente. Clínicamente puede manifestarse como anorexia, pérdida de peso, distensión o dolor abdominal.

- \* La linfadenopatía presenta hasta en el 50% de los pacientes al momento del diagnóstico.

- \* Dolor musculoesquelético presente hasta en el 43% de los pacientes, pudiendo llegar a ser tan intenso que condicione claudicación.

- \* Las anomalías hematológicas pueden llegar a estar presente hasta en el 75% de los pacientes, anemia, trombocitopenia con o sin alteraciones en el recuento de leucocitos. Clínicamente el paciente presentara palidez, astenia, adinamia, epistaxis, hematomas, petequias, etc. El recuento de leucocitos puede ser bajo, normal o alto.

- \*La afección al SNC se presenta en menos del 5% de los casos pudiendo manifestarse con cefalea, náuseas y vómitos, irritabilidad, menos común afección de pares craneales, convulsiones, etc.



\*La afectación testicular está presente en 1% de los casos, manifestando aumento de volumen testicular que suele ser unilateral, indoloro y suele estar acompañado de adenopatías pélvicas o retroperitoneales. (39,40,41)

El abordaje debe incluir una anamnesis minuciosa, exploración física completa y la analítica de exámenes de laboratorio y gabinete para corroborar el diagnóstico y estadificar la enfermedad, algunos de ellos se mencionan a continuación:

\* Biometría hemática: Anemia en 30-50% de los pacientes, con cifras de hemoglobina  $<10\text{mg/dl}$ , normocítica, normocrómica e hiporegenerativa; además de trombocitopenia con plaquetas  $<100,000/\mu\text{l}$ , 50% de los pacientes con LLA tienen  $> 10,000/\mu\text{l}$  leucocitos al momento del diagnóstico y un 10% cifras superiores a  $50,000/\mu\text{l}$ .

\* Frotis periférico: con presencia de dacriocitos o formas eritrocitarias nucleadas.

\* Las pruebas de funcionamiento hepático pueden presentar alteraciones leves, con el hallazgo más común de elevación de LDH.

\* Radiografía de tórax: ensanchamiento mediastinal y Radiografía simple esquelética como abordaje del dolor osteoarticular: hasta el 44% de los casos puede mostrar osteopenia difusa, así como lesiones osteolíticas y osteosclerosis.

\* Aspirado de medula ósea: evidenciando la presencia de más de un 25% de blastos.



\* El inmunofenotipo por citometría de flujo: el cual debe de incluir antígenos linfoides, mieloides y de maduración. Gold estándar para la clasificación del linaje de las células de la LLA.

\* El cariotipo de los blastos, la hibridación in situ y el estudio molecular permite detectar alteraciones genéticas con valor pronóstico y terapéutico.

En el abordaje de los pacientes bajo sospecha de leucemia, deben de considerarse los siguientes diagnósticos diferenciales: <sup>(40,41)</sup>

- Mononucleosis infecciosa y otras infecciones
- Enfermedades parasitarias (leishmaniasis, toxoplasmosis, etc.)
- Artritis reumatoide y otras conectivopatías
- Linfocitosis hemofagocítica
- Otros tumores (LLM, Neuroblastoma, Linfoma, Sarcoma de Ewing, etc)
- Púrpura trombocitopénica
- Anemia aplásica

## II. MARCO CONCEPTUAL

### **Vacunación en personas con inmunodeficiencia.**

En las personas con inmunodeficiencia sea congénita (primaria) o adquirida (secundaria), las enfermedades infecciosas prevenibles por vacunación tienen un curso grave por el inmunocompromiso propio de la enfermedad o secundaria a los medicamentos empleados <sup>(1,46)</sup>.

Se considera inmunosupresión grave a pacientes con inmunodeficiencia combinada primaria, pacientes con cáncer que reciben quimioterapia con o sin



radioterapia, los 2 primeros meses tras el trasplante de órganos sólidos, niños con VIH con conteo de linfocitos T-CD4+ por debajo del 15 %, pacientes bajo tratamiento con dosis altas de corticoesteroides por un periodo mayor de 14 días y aquellos que reciben agentes inmuno-moduladores biológicos. <sup>(1)</sup>

En los pacientes con inmunosupresión grave no se recomienda la aplicación de vacunas vivas atenuadas, sin embargo, la inmunización para pacientes que reciben agentes inmunosupresores podría ser segura y eficaz si sus niveles inmunológicos humorales y celulares se encuentra dentro de niveles normales, lo anterior aún está en controversia y no está aprobado en pacientes oncológicos.

Tokio, Japón, se realiza un estudio prospectivo entre el año 2012 y 2018, “Estudio prospectivo de vacunas vivas atenuadas para pacientes que reciben agentes inmunosupresores”, en el cual se realiza una muestra de 32 paciente pediátricos en tratamiento con agentes inmunosupresores (dentro de los criterios de inclusión se agregan pacientes con enfermedades autoinmunes y post-transplante de órganos sólidos, ningún paciente oncológico) con títulos de anticuerpos negativos o limítrofes para rubeola, sarampión, varicela y paperas. Se les administran 64 vacunas, observando dos meses posterior a su aplicación las siguientes tasas de seroconversión, para rubeola, sarampión, varicela y paperas, de 100%, 80%, 59% y 69% respectivamente. Durante el estudio no se observaron efectos adversos mortales, y solo uno de los pacientes sufrió varicela post-vacunación. Concluyendo que la aplicación de vacunas vivas atenuadas en pacientes en tratamiento con inmunosupresores pudiera ser segura y eficaz, siempre y cuando sus parámetros inmunológicos se encuentren dentro de niveles normales <sup>(53)</sup>.



En los pacientes con diagnóstico de cáncer la eficiencia clínica de la vacunación es difícil de demostrar, debido a que existen pocos estudios con respecto al tema y a la baja incidencia de algunas infecciones.

En el año 2003 se publica en la Revista Colombiana de Cancerología, un estudio realizado en el Instituto Nacional de Cancerología de Colombia, “Respuesta inmunológica a la vacuna contra hepatitis B en niños con cáncer”, fue un ensayo clínico no controlado, en el que se incluyen a 108 pacientes menores de 18 años, con una edad media de 9 años, con diagnóstico oncológico confirmado y en tratamiento con quimioterapia, con HBsAg negativo, AntiHBc negativo y AntiHBs negativo, dichos pacientes fueron vacunados con vacuna recombinante (Engerix B-Tecnoquímica/SmithKline Beecham) y se realizan controles subsecuentes de los de HBsAg, AntiHBc y AntiHBs, al mes, a los 6 y doce meses después de completada la vacunación. En los resultados se observa que en el 64% de los niños se mostraba seroconversión, mientras que el 36% restante no se desarrollaron niveles de anticuerpos eficaces. Se observó una eficacia del 17%, del 34% y del 38% después de la primera, la segunda y la tercera dosis, respectivamente. A comparación de pacientes inmunocompetentes en quienes se han observado títulos protectores de anticuerpos contra HBsAg del 90 al 95% posterior a la aplicación de tres dosis de vacuna recombinante, es importante resalta que ningún niño presentó algún efecto secundario atribuible a la vacunación. <sup>(31)</sup>

La quimioterapia y el uso de otros inmunosupresores condicionan anergia en la respuesta inmune, conllevando una respuesta inmunitaria deficiente o poco duradera, tal efecto es influenciado por el agente específico, dosis y tiempo de



duración, combinación de agentes terapéuticos, así como factores propios del paciente, fragilidad médica, y la naturaleza de enfermedad subyacente, presentándose mayor inmunocompromiso en paciente con cánceres hematológicos que en aquellos con cánceres sólidos. <sup>(31,35)</sup>

En el 2007 en Reino Unido, se publica un estudio en el cual se reclutaron treinta y ocho niños (de 1 a 18 años de edad) del departamento de pediatría del Royal Hospital Marsden (Sutton, Reino Unido), que se habían sometido a un trasplante de células madre hematopoyética (TCMH) autólogo o alogénico para enfermedades malignas, los pacientes recibieron vacunas de acuerdo con un calendario de vacunación preestablecido contra el tétanos; haemophilus influenzae tipo b (Hib); meningococo C; sarampión; serotipos 1, 2 y 3 del poliovirus; y 9 serotipos de neumococo; se realizó medición de anticuerpos séricos específicos antes y 2 a 4 semanas después de la vacunación, los resultados fueron: previo a la vacunación niveles de anticuerpos protectores contra el tétanos en el 95% de los pacientes, para Hib en el 63%, para el sarampión en el 60 %, para el meningococo C en el 11 %, para los 3 serotipos de poliovirus en el 29%, y para los 9 serotipos de neumococo en el 0 %. Posterior a la vacunación: niveles de anticuerpos protectores contra tétanos 100%, 100 % contra Hib, 100 % contra el sarampión, 100% contra el meningococo C, el 92% contra los 3 serotipos de poliovirus y el 80% contra cada uno de los serotipos de la vacuna neumocócica conjugada heptavalente. Concluyendo que la revacunación de receptores pediátricos de TCMH proporciona un alto nivel de protección contra estas enfermedades prevenibles mediante vacunación <sup>(51)</sup>



La vacunación en los pacientes oncológicos se ve influenciada por el curso propio de la enfermedad, la necesidad de suspensión la aplicación de vacunas durante el periodo de inmunosupresión y aunado a ello existe una pérdida de la inmunidad adquirida secundario a el tratamiento establecido para el cáncer.

Agregando como factor de riesgo para que esta población curse con infecciones prevenibles por vacunación, el hecho de que los familiares y personal de salud o de asistencia que se encuentra en contacto con ellos, no cuentan con sus esquemas actualizados.

Julio 2016 Université de Montréal, Québec, Canada. Se realiza un estudio retrospectivo contra enfermedades prevenibles por vacunación en niños tratados contra leucemia linfoblástica aguda, se incluyeron sesenta niños, intervalo medio entre el fin de la quimioterapia y la inscripción al estudio que fue a los 13 meses.

En dicho estudio se observa que el 81.3% de la población contaba con su esquema de vacunación completo para la edad al momento del diagnóstico mismo que disminuyo al 52.9% al concluir con su quimioterapia.

Entre los padres, el 21% estaba al día con su calendario de vacunación y solo el 42% había recibido vacunación contra la influenza estacional.

En dicho estudio también se observa que menos del 50% de los pacientes se encontraban seroprottegidos contra el tétanos, la difteria, la polio 3, Haemophilus influenzae tipo b (Hib), cerca del 80 % se encontraban seroprottegidos contra polio 1 y 2, sarampión, rubeola y varicela.

Posterior a la aplicación de vacunas de refuerzo se observan los siguientes resultados: hubo un aumento a más del 90 % para cada uno de los siguientes



antígenos: TT, DT, polio 1, Hib, sarampión y rubéola. Concluyendo que después de la quimioterapia la mayoría de los niños no contaban con protección frente a VPD, sin embargo, mostraron una respuesta positiva a la aplicación de vacunas de refuerzo, estableciendo la necesidad de aumentar esfuerzos para mejorar la protección para este grupo de pacientes frente a enfermedades prevenibles por vacunación, implementando un calendario sistemático de refuerzo de vacunas. <sup>(48)</sup>

1999, Hospital Wythenshawe, Manchester Inglaterra. se realiza el estudio “Seroconversion tras vacunación contra influenza en pacientes con cáncer de pulmón”. En dicho estudio se recluta una muestra de 59 pacientes adultos con cáncer pulmonar de células pequeñas y cáncer de células no pequeñas, 14 pacientes habían recibido quimioterapia en las cuatro semanas previas y 22 pacientes se encontraban bajo tratamiento con corticoesteroides orales. Se les aplicó la vacuna inactiva contra influenza (Fluvirin) y se realiza medición de anticuerpos 2-4 semanas posterior a la vacunación. Los resultados observados fueron que el 83% de los pacientes presentaron una respuesta protectora eficiente posterior a la vacunación. En este estudio también se concluyó que la medicación con esteroides no tuvo un efecto significativo sobre la seroconversión <sup>(49)</sup>.

Enero 2020, Chihuahua México, se realiza el estudio “Aplicación de criterios de Vacunación contra la Influenza en el Paciente Hemato-oncológico del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua en el periodo 2018 – 2019”. Se realiza la aplicación de vacuna contra influenza, temporada invernal 2018-2019. Al 52% de los pacientes que padecían algún tipo de tumor sólido y al 33% de los pacientes con cáncer hematológico. Posterior a la vacunación se reporta que ningún paciente



presenta efectos adversos asociados a la vacunación (Síndrome de Guillain-Barré, fiebre, mialgias, artralgias, ataque al estado general) ni sintomatología compatible con influenza con necesidad de hospitalización o PCR positivo para influenza <sup>(54)</sup>.

Son escasos los estudios que se han realizado respecto a vacunación en pacientes oncológicos pediátricos, sin embargo se han realizado estudios de control en otras poblaciones inmunocomprometidas como lo son pacientes con VIH en los cuales se han logrado observar y respaldar la importancia y seguridad e la vacunación como medida de prevención contra infecciones prevenible por vacunación en pacientes inmunodeficientes.

2022, Milan Italia. se publica el estudio “Seguridad e inmunogenicidad de la vacunación contra la influenza en personas infectadas con VIH” se realiza un estudio de casos y controles en el cual se vacunan contra influenza estacional de la temporada 1998-1999, Inflexal V, a residentes de un centro de rehabilitación, de los cuales, 72 eran VIH+ en diferentes fases de tratamiento con retrovirales y 337 pacientes VIH-. De la comunidad total 491 personas no fueron vacunadas, y 409 recibieron la vacuna.

Los resultados observados fueron los siguientes: 50-62% de los pacientes VIH+ presentaron inmunidad frente a AH1N1, en comparación con el 95% de los pacientes VIH-; del 70-90% de los pacientes VIH+ presentan niveles protectores frente a AH3N2 y el 99% de los pacientes VIH-; respecto a influenza tipo B del 60-80 % de los pacientes VIH+ tuvieron una respuesta protectora y un 98% de los pacientes VIH-



Posterior a la vacunación, durante la temporada de influenza en la población del centro de rehabilitación 83 personas presentaron enfermedades similares a influenza (fiebre > 39°C, odinofagia, mialgias, síntomas respiratorios). la aparición de la enfermedad fue mayor entre las personas que no habían sido vacunadas 11.4% (56/491) en comparación con a las personas que si habían recibido vacunación 6.8% (28/409). Ninguno de los pacientes requirió hospitalización ni fue tratado por neumonía durante la realización del estudio. Concluyendo que la vacunación contra influenza es bien tolerada y genera respuesta inmunitaria adecuada entre la población de estudio, incluyendo los pacientes con inmunocompromiso <sup>(56)</sup>.

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A pesar de los pocos estudios publicados sobre inmunidad y vacunación en pacientes con cáncer, se han desarrollado recomendaciones internacionales para la inmunización en pacientes inmunocomprometidos, entre las que destaca la guía IDSA. En México incluidas en el “Manual de Vacunación 2021”

Dado que la tasa de morbilidad y mortalidad por complicaciones en los pacientes con cáncer es muy alta, es necesario que además de la búsqueda de mejores tratamientos contra el cáncer, se reduzcan los procesos infecciosos que disminuyen su supervivencia siendo la vacunación una estrategia para lograr dicha reducción. Lamentablemente, los calendarios de vacunación de estos pacientes no se siguen de forma adecuada o no se aplican.



¿Es el diagnóstico cáncer un factor de riesgo para el incumplimiento o la interrupción del esquema de vacunación en la población infantil del hospital de Especialidades de Chihuahua?

#### **IV. JUSTIFICACION**

El cáncer infantil es una de las principales causas de mortalidad por enfermedad en la infancia, los pacientes oncológicos dada su inmunodepresión tienen mayor vulnerabilidad de sufrir enfermedades infectocontagiosas, y las enfermedades prevenibles por vacunación representan un riesgo adicional a esta comunidad, conllevando una amenaza para salud y la vida de los pacientes y aumentando el costo de la atención sanitaria. Pese a su estado de inmunosupresión los pacientes oncológicos son candidatos para la aplicación de vacunas siempre que se cumpla con las especificaciones establecidas en las guías internacionales y es importante corroborar si el diagnóstico oncológico representa un factor de riesgo adicional para el incumplimiento en la vacunación. Actualmente la vacunación a nivel mundial se ha visto afectada por la desinformación, la falta de insumos y recientemente por la pandemia de COVID-19, habiendo un retroceso en la cobertura.

El Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua es una institución de referencia en oncología en la región y es importante saber si las recomendaciones internacionales para vacunación en personas inmunocomprometidas se están llevando a cabo en la práctica clínica e identificar áreas de oportunidad para mejorar el cumplimiento del esquema de vacunación en los pacientes que tengan criterios para ello.



## **V. HIPOTESIS**

El esquema de vacunación de los pacientes oncológicos del hospital infantil no se encuentra actualizado y existe un factor de riesgo relacionado con el diagnóstico de cáncer para su interrupción y/o incumplimiento.

## **VI. OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

1. Analizar el cumplimiento del esquema de vacunación pediátrico de rutina exigido en México, en los pacientes con diagnóstico de cáncer, previo y posterior a su diagnóstico, en el Hospital Infantil de Especialidades Chihuahua.

### **Objetivos secundarios**

1. Describir si se han aplicaron vacunas contra influenza y Covid- 19 a pacientes oncológicos del hospital.

2. Informar sobre campaña de vacunación para la aplicación de la vacuna anual contra la influenza estacional y COVID 19, 2023.



## VII. MATERIAL Y METODOS

**1 Tipo y diseño de estudio:** Estudio descriptivo, transversal, retrospectivo.

**2 Población de estudio:** Pacientes menores de 15 años de edad del hospital infantil actualmente activos bajo tratamiento o en vigilancia por diagnóstico de cáncer que se encuentran en la base de pacientes oncológicos al corte de 31 de agosto del 2023

**3 Grupo de estudio:**

**3.1 Criterios de inclusión:**

- Paciente de 0 a 15 años de edad
- Hombre o mujer
- Con diagnóstico de Cáncer hematológico o tumor solido
- En tratamiento activo o vigilancia
- Que cuente con cartilla de vacunación

**3.2 Criterios de exclusión:**

- Pacientes fallecidos al momento de hacer la investigación.
- Pacientes mayores de 15 años

**3.3 Criterios de eliminación**

- Pacientes en los cuales no se puede determinar el estatus de vacunación.
- Pacientes que no puedan ser localizados para obtención de información



**4 Muestra:** Se incluirán pacientes y base de datos del Hospital Infantil de especialidades de Chihuahua.

**4.1 Tamaño de muestra: criterios:**

- Nivel de confianza: 95%
- Poder de la prueba: 80%
- Frecuencia esperada de cumplimiento de esquema de vacunación en pacientes del hospital infantil posterior al diagnóstico oncológico: 40%
  - Frecuencia esperada en el cumplimiento de esquema de vacunación en pacientes del hospital infantil previo al diagnóstico oncológico: 60%
- Relación de individuos no expuestos: expuestos: 1:1
- Tamaño mínimo de la muestra 25 pacientes, sin embargo, para mejorar la representación estadística se tomará en cuenta el 100% de la población que corresponde a los 130 pacientes de la base de datos.

**5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:**

**5.1 Variable Independiente**

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
<b>Estatus del diagnóstico del paciente</b>	Paciente con o sin diagnóstico oncológico establecido	Cualitativa	Nominal dicotómica	-Previo al diagnóstico oncológico -Posterior al diagnóstico oncológico



## 5.2 Variable Dependiente

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
<b>Esquema de vacunación</b>	Vacunas aplicadas para la edad de un paciente según lo estipulado por la cartilla nacional de vacunación	Cualitativa	Nominal dicotómico	Esquema: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Completo</li> <li>• Incompleto</li> </ul>

## 5.3 Terceras Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
<b>Edad</b>	Tiempo que ha vivido una persona	Cuantitativa	Discontinua	Edad en años
<b>Sexo</b>	Características biológicas que definen a un ser humano como hombre o mujer	Cualitativa	Nominal dicotómica	Masculino Femenino
<b>Diagnostico oncológica</b>	Diagnóstico histopatológico del paciente	Cualitativo	Nominal politómico	*Cáncer hematológico *Cáncer solido
<b>Estatus actual de tratamiento</b>	Fase de tratamiento para cáncer	Cualitativo	Nominal politómico	*Inducción a la remisión *Mantenimiento *Remisión



## 6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Recopilación de datos: Se crea una base de datos con la información de las cartillas de vacunación de los pacientes en formato Excel.

Se realiza un análisis bivariado de razón de momios (OR) utilizando el paquete estadístico IBM SPSS Statistics versión 22.0.0.0.

Se realiza un análisis descriptivo utilizando medidas de frecuencia absoluta y relativa. Para las variables cuantitativas, se utilizan medidas de tendencia central y de dispersión.

Pruebas de hipótesis:

Para la comparación de grupos, se utiliza la prueba Chi-cuadrada.

Para las variables continuas, se utiliza la prueba t de Student.

Nivel de significancia: Se utiliza un valor p de  $<0.05$  para establecer significancia estadística.

Medida de asociación:

Se utiliza el Riesgo Relativo (RR) con un intervalo de confianza del 95%.

Análisis a realizar:

Análisis descriptivo:

Edad, Sexo, Tipo de cáncer, Estado de vacunación (previo y posterior al diagnóstico), Cumplimiento del esquema de vacunación

Análisis bivariado:

Asociación entre el diagnóstico de cáncer y el cumplimiento del esquema de vacunación.



Pruebas de hipótesis:

Comparación del cumplimiento del esquema de vacunación antes y después del diagnóstico de cáncer

Se utilizará la prueba Chi-cuadrada

Se comparará el estado de vacunación previo y posterior al diagnóstico oncológico.

Se utilizará la prueba t de Student

## **7 RECURSOS:**

### **7.1 Recursos humanos:**

- Médico investigador y médico asesor
- Personal de enfermería que se encuentre rotando en el servicio de medicina preventiva.
- Personal de laboratorio de histopatología quien lleva la base de datos de pacientes oncológicos

### **7.2 Físicos:**

- Computadora con Excel, con acceso a internet, a la base de datos de pacientes oncológicos
- Expediente clínico integral del hospital infantil de Chihuahua
- Copia de las cartillas de vacunación de la población de estudio.
- Hojas tamaño carta
- Computadora
- Lápices y plumas
- Red de internet y telefonía



### 7.3 Financieros:

Recurso material	Precio por paciente
Computadora	\$18,000
Impresora	\$2,000
Hojas de maquina	\$150
Lápices y plumas	\$50
Red de internet	\$500
Res de telefonía	\$500
Manufactura de impresión y encuadernado	\$1,500
Total	\$22,700

El protocolo de investigación no requiere recurso financiero que impacte al al paciente o al hospital puesto que se emplea únicamente los recursos con los que ya cuenta el hospital como parte de la atención medica que se ofrece día a día. Los recursos empleados en la atención a los pacientes no implico un costo adicional al presente estudio.

### 8 CONSIDERACIONES ÉTICAS:

El protocolo de investigación se apegó al reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la salud, tomando como piedra angular lo que establece el Título Segundo, Capítulo I, artículo 13,14 fracción I, ajustando los principios éticos y científicos que lo justifiquen (SSA, 1987) así como la norma oficial mexicana NOM 004- SSA3 – 2012 Del expediente clínico.

Apegado a los principios emanados de la 18ª asamblea médica de Helsinki, Finlandia, en 1964 y de las modificaciones hechas por la propia 29ª Asamblea Médica Mundial en Tokio, Japón en 1975, 35ª Asamblea Médica Mundial en Venecia, Italia en 1983, la 41ª Asamblea Médica Mundial en Honk-Kong en 1989, 48ª Asamblea Médica Mundial en Somerset West, República de Sudáfrica en 1996,



y por la 52ª Asamblea Médica Mundial en Edimburgo, Escocia en 2000, y de acuerdo a la Ley General de Salud de México, el presente estudio no representa riesgo alguno y no requiere consentimiento informado, toda vez que la información obtenida para este estudio se desprende de información procedente de los expedientes clínicos y base de datos de pacientes oncológicos del mismo departamento, y de ninguna manera conlleva intervención o manipulación alguna en los pacientes.

Se da información verbal al padre o tutor del paciente sobre la participación en el presente protocolo de investigación, y se proporciona documento de consentimiento informado (documento en anexos), informando los riesgos nulos que representa para su salud y la de su gestación, así como el respeto a la privacidad y el buen manejo de la información personal y medica recabada.

Así mismo el protocolo de investigación será sometido al comité local de investigación y ética y al comité de bioética institucional.

## **9 METODOLOGÍA OPERACIONAL:**

- Revisión base de datos de pacientes oncológicos, generada por departamento de oncología pediátrica en conjunto con el departamento de histopatología del hospital.
- Revisión de literatura referente a tema de estudio
- Obtención de muestra en base a criterios de inclusión, exclusión y eliminación.



- Comunicación vía telefónica con padres o tutores de los pacientes para obtener copia de las cartillas de vacunación.
- Revisión y registro de cartillas de vacunación de los pacientes
- Análisis estadístico de la base de datos
- Resultados preliminares
- Conclusiones
- Discusión en base a datos analizados
- Recomendaciones



**10 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:**

	SEP 2023	OCT 2023	NOV 2023	DIC 2023	ENE 2024	FEB 2024
INICIO DE ANTEPROYECTO	X					
1° REVISION	X					
CORRECCION FINAL					X	
ENTREGA AL COMITE LOCAL DE INVESTIGACION	X					
INICIO REAL DEL ESTUDIO		X				
RECOLECCION Y CAPTURA DE DATOS		X	X	X		
ANALISIS DE DATOS					X	
RESULTADOS PRELIMINARES					X	
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES					X	
INFORME FINAL					X	
PRESENTACION DE EVENTO ACADEMICO						X

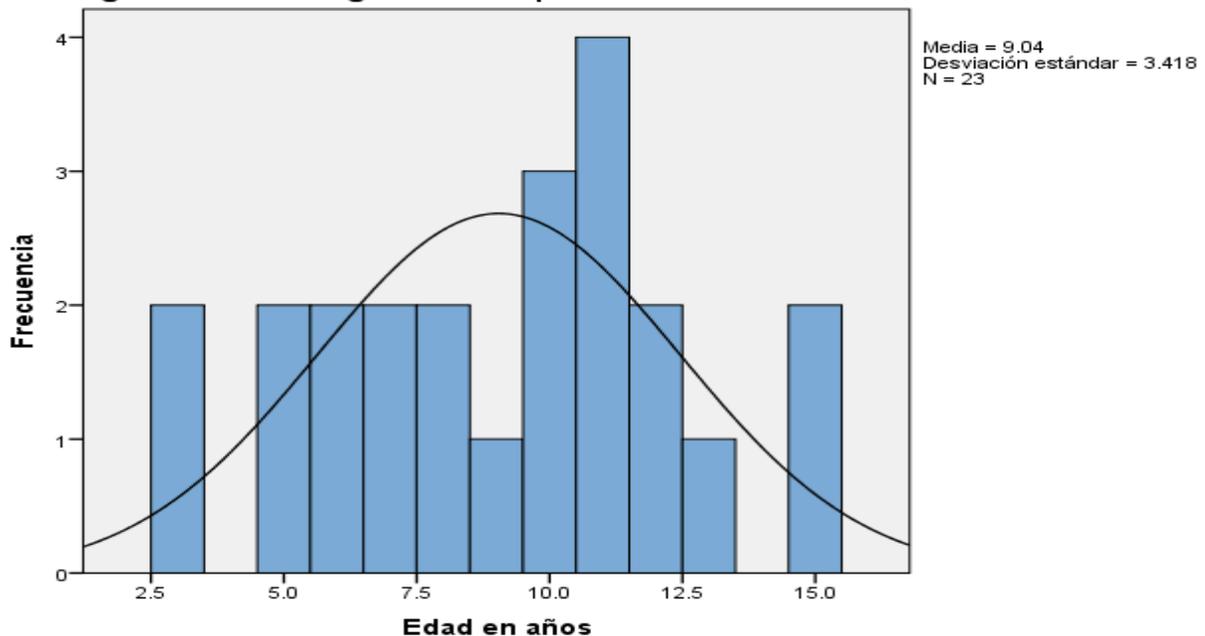


## VIII. RESULTADOS:

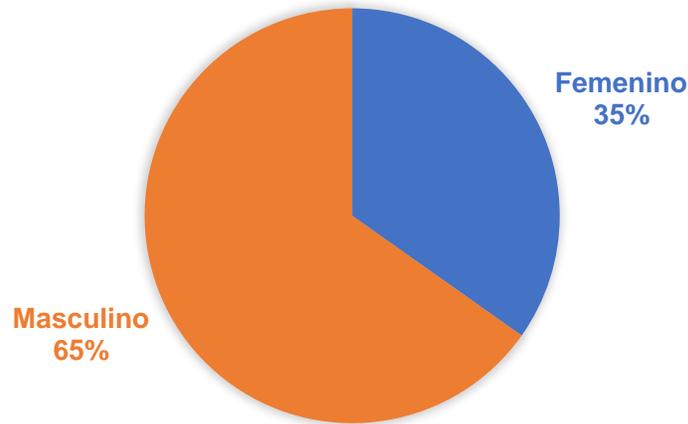
Se utilizó la base de datos del área de oncología pediátrica del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua respecto a pacientes en tratamiento o seguimiento por Cáncer, vigente al mes de agosto del año 2023 la cual incluyó un listado de 130 de los cuales con los criterios de selección de muestra obtenimos una población de 23 pacientes, donde el 34.8% corresponde al sexo femenino y el 65.2% al sexo masculino, con un rango de edad actual de 3 a 15 años con una media de 9 años. ( $DE \pm 3.41$ ) (Figura 1), con un predominio en el sexo masculino siendo el 65.2% de la población, como se puede apreciar en la gráfica de la figura 2.

Figura 1.

**Figura No. Distribución bajo la curva de Gauss de edad en años, en niños con diagnóstico oncológico del Hospital infantil de Chihuahua en el año 2023**



**FIGURA 2. GRAFICO DEL PORCENTAJE DE PACIENTES ONCOLOGICOS POR SEXO, EN TRATAMIENTO O VIGILANCIA DEL HOSPITAL INFANTIL DE ESPECIALIDADES DE CHIHUAHUA AL MES DE AGOSTO 2023**



Referente al diagnóstico oncológico de base podemos resaltar que el 43% de los pacientes padecen algún tipo de cáncer hematológico, mientras que el 67% cursan con otro tipo de tumor maligno (cáncer sólido) (Figura 3).

La fase de tratamiento en la que se encuentra nuestros pacientes es de relevancia, ya que este es tomado en cuenta en las guías internacionales al momento de la aplicación de vacunas, observamos que el 61% de nuestros pacientes se encuentran en fase de vigilancia por lo que son candidatos para la aplicación de vacunas de refuerzo y vacunas contra influenza estacional y Covid-19 (Figura 4).



Figura 3. Gráfico sobre incidencia de cáncer hematológico y tumores sólidos de pacientes oncológicos en tratamiento o vigilancia de el Hospital de Especialidades de Chihuahua, Agosto 2023.

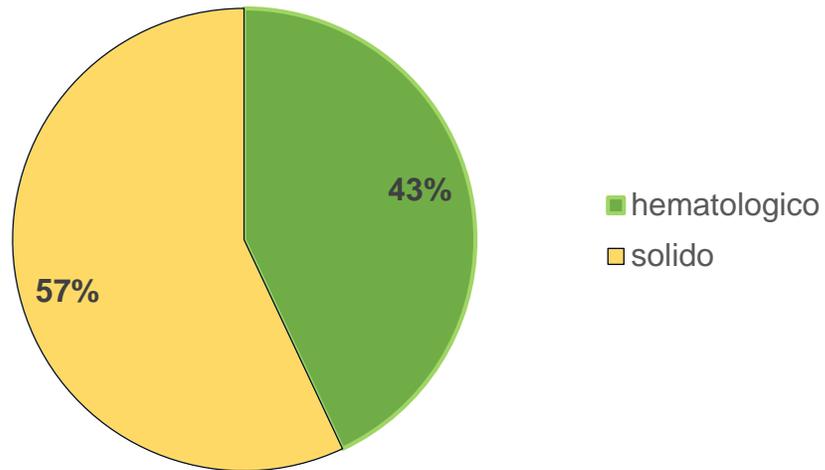
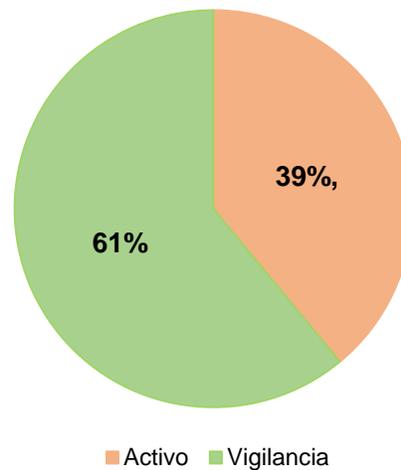
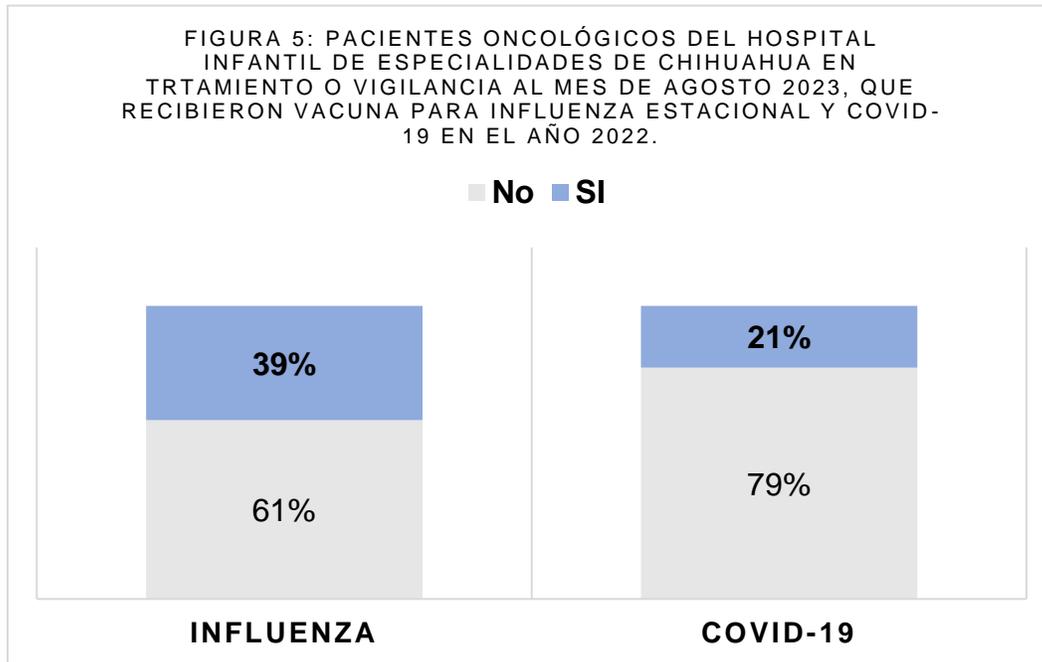


Figura 4. Estatus actual del tratamiento de los pacientes oncológicos del HIECH, Agosto 2023





En el año 2022 solo el 39% de los pacientes se aplicaron vacunas contra influenza estacional, y el 21% recibieron vacunación contra COVID-19. (Figura 5)

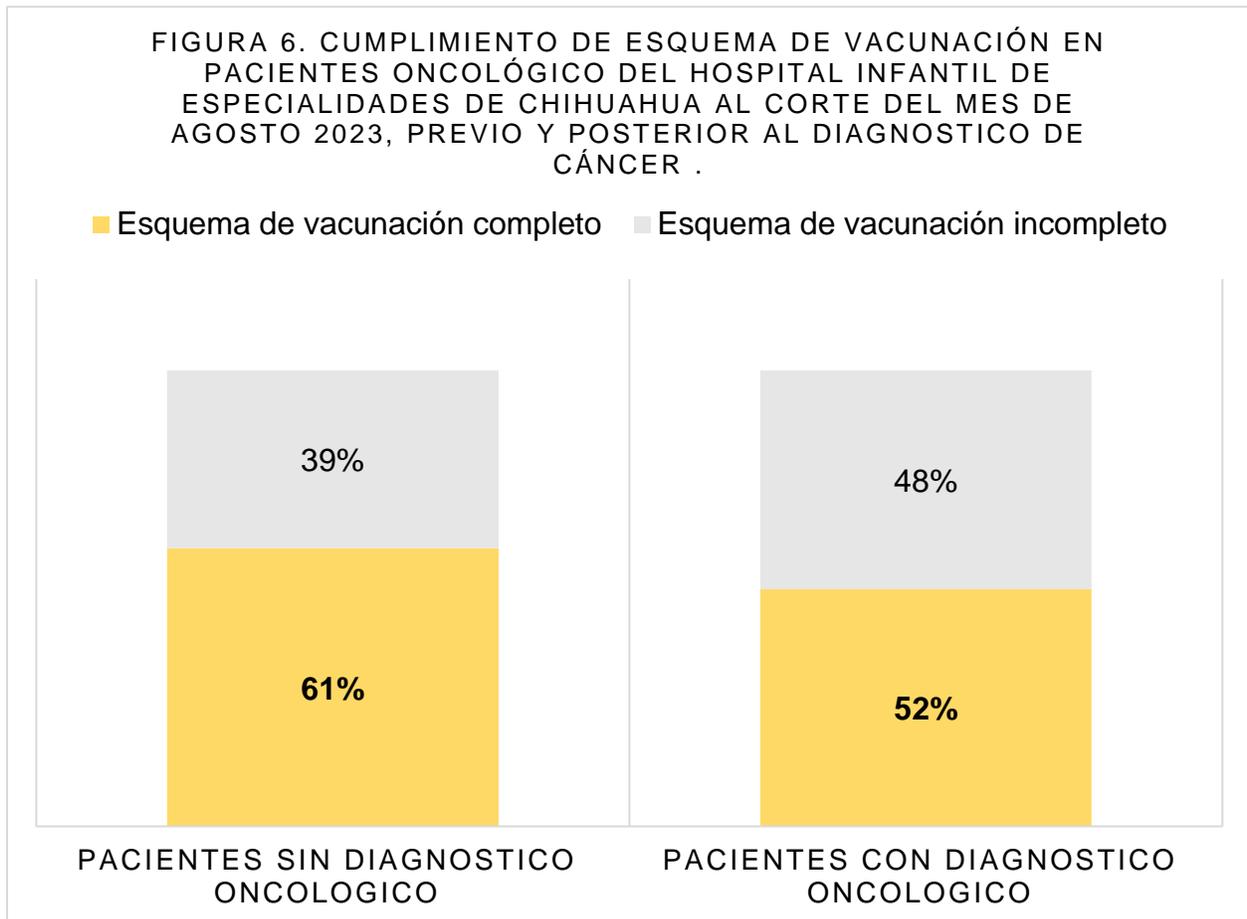


Respecto a el objetivo general de este estudio, los resultados arrojan que previo al diagnóstico oncológico el 69% de los pacientes contaban con un esquema de vacunación completo, posterior al diagnóstico oncológico solo el 52% cuentan con un esquema completo habiendo un incremento en el incumplimiento del mismo posterior al diagnóstico. (tabla1) (figura 6)



**Tabla 1. Cumplimiento del esquema de vacunación en los pacientes de seguimiento de cáncer en el Hospital infantil de Chihuahua, Agosto 2023**

			Esquema de vacunación		Total n %
			Completo n %	Incompleto n %	
Cáncer	Posterior a diagnóstico de cáncer	Recuento	16 (57.1)	7 (38.9)	23 (50)
	Previo a diagnóstico de cáncer	Recuento	12 (42.9)	11 (61.1)	23 (50)
Total		Recuento	28 (100)	18 (100)	46 (100)





Se realiza análisis bivariado de razón de momios en el paquete de análisis estadístico IBM SPSS Statistics Versión 22.0.0.0 obteniendo un valor de  $\chi^2$  de 1.460, con un Odds ratio de 2.09 y un valor de  $P > 0.05$ , con intervalos de confianza del 95% por lo que existe 2 veces más riesgo que posterior a un diagnóstico de cáncer tengan un esquema de vacunación incompleto, sin embargo el resultado no tiene significancia estadística por lo que no se puede descartar nuestra hipótesis nula. (tabla 2)

Tabla 2: Resultados de análisis estadísticos

	Valor	Intervalo de confianza 95%	
		Inferior	Superior
Odds ratio	2.095	0.626	7.009
$\chi^2$	1.42		
Valor de P	0.22		

Prueba  $\chi^2$  de Pearson con una p de 0.22 y razón de momios de 2.09, con un intervalo de confianza de 95%



## IX. DISCUSIONES

La falta de una base de datos actualizada en el Hospital infantil de especialidades de Chihuahua para el seguimiento de los pacientes oncológicos y su esquema de vacunación es un aspecto que debe considerarse. Contar con esta información sería de gran ayuda para ampliar la investigación y obtener conclusiones con mayor significancia estadística. Actualmente, el hospital cuenta con un expediente electrónico, pero no se registra de manera actualizada el esquema de vacunación de los pacientes. Además, el área de medicina preventiva no cuenta con bases de datos electrónicas, por lo que la hoja de registro de vacunas aplicadas se conserva en formato físico. En dichos registros, solo existe un rubro para identificar a personas con patologías crónicas, sin una subclasificación específica para pacientes oncológicos, además, estos registros solo incluyen las vacunas aplicadas en la unidad médica, sin considerar las aplicadas en otras unidades sanitarias, lo que dificulta la obtención de información completa.

Las características socioculturales de los derechohabientes de la institución, así como las condiciones económicas y demográficas, también han condicionado el seguimiento de los pacientes, por ejemplo, algunos pacientes no hablan español, no tienen teléfono o viven en regiones de difícil acceso, lo que dificulta su localización para el seguimiento. Por lo tanto, es importante contar con información completa desde el primer contacto con el paciente y actualizarla constantemente en las citas subsecuentes. (Se anexa a este documento hoja de recolección de variables, Anexo 1).



Son escasos los estudios realizados en torno al tema de vacunación y pacientes con cáncer, sin embargo, en ellos se ha observado la necesidad y el beneficio de mantener esquemas de vacunación completos en pacientes inmunocomprometidos. El hospital infantil de Chihuahua es un hospital de referencia para el tratamiento de niños con cáncer, conocer el estatus del cumplimiento en el esquema de vacunación de estos pacientes sería una base para conocer la condición actual de inmunidad en pacientes oncológicos de la región, y determinar si el diagnóstico de cáncer tiene inferencia para el cumplimiento o la interrupción del mismo, es una ventana de oportunidad para establecer estrategias de impacto y mejorar la cobertura en temas de vacunación, además, de brindar un área de oportunidad para mejorar y ampliar el conocimiento referente a vacunación en poblaciones especiales (específicamente pacientes oncológicos) a los prestadores de servicios de salud que están en contacto directo con un grupo tan vulnerable, mejorando así la calidad de servicios otorgados.

Las infecciones respiratorias representan gasto de recursos para las instituciones de salud, la Influenza estacional y el COVID-19 pertenecen a enfermedades infecciosas prevenibles por vacunación, y al no ser vacunas de virus vivos, son recomendadas para pacientes oncológicos aun durante el curso de su enfermedad, al mejorar la cobertura en aplicación de estas vacunas no solo resguardaríamos la salud de nuestros pacientes, además, optimizaríamos el uso de recursos institucionales.



## **X. CONCLUSIONES**

Al momento de hacer el diagnóstico en los niños oncológicos, es importante que tanto los médicos tratantes como los padres de familia verifiquen el esquema de vacunación del infante. Esto debe realizarse antes de iniciar el tratamiento inmunosupresor, y debe de actualizarse de acuerdo con los lineamientos internacionales establecidos, siempre y cuando las condiciones del paciente lo permitan. Los pacientes oncológicos, debido a su condición de inmunocompromiso y la anergia de su sistema inmunológico posterior al tratamiento, son más vulnerables a enfermedades prevenibles por vacunación y tienen un mayor riesgo de complicaciones.

En el Hospital infantil de especialidades de Chihuahua, no existe un seguimiento ni un programa de vacunación con atención específica para este grupo de pacientes, incluso se desconoce su estado de vacunación real.

Es importante realizar un seguimiento más estrecho y tener un conocimiento real de su estado inmunológico en relación a las vacunas aplicadas previamente, algunos estudios han demostrado la pérdida o disminución de anticuerpos circulantes para vacunas previamente aplicadas después del tratamiento.

Los pacientes oncológicos requieren una atención especial en cuanto a su esquema de vacunación debido a su mayor vulnerabilidad siendo crucial contar con un programa de vacunación específico y un seguimiento adecuado para reducir el riesgo de complicaciones y mejorar la supervivencia.



## XI. RECOMENDACIONES

- Es necesario establecer una base de datos actualizada de pacientes oncológicos que incluya información sobre profilaxis y vacunación.
- Se sugiere alimentar el expediente electrónico con la información de medicina preventiva para tener acceso a ella al abordar a los pacientes.
- Sería beneficioso realizar talleres dirigidos al personal médico, incluyendo médicos residentes, pediatras y subespecialistas; así como al personal de enfermería y medicina preventiva para capacitar y actualizar información respecto a vacunación en pacientes oncológicos.
- Considerar realizar futuros proyectos de investigación en los cuales se considere la medición de anticuerpos para conocer el estado inmunológico de los pacientes posterior a la quimioterapia en relación a las diferentes vacunas.

Esto permitiría determinar si se recomienda una dosis de refuerzo fuera del calendario habitual y desarrollar un programa de vacunación y seguimiento específico para pacientes oncológicos o bajo tratamiento inmunosupresor por otras patologías. El objetivo sería disminuir los riesgos de enfermedades prevenibles mediante la vacunación para garantizar la protección y seguridad de los pacientes oncológicos.



## XII. BIBLIOGRAFIA

1. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y Adolescencia | 24 de febrero de 2022. Manual de Vacunación, edición 2021, de Secretaría de Salud Sitio.
2. No title. (n.d.). Unam.Mx. Retrieved January 11, 2024, from <http://www.facmed.unam.mx/Libro-NeuroFisio/Personas/Hipocrates/Hipocrates.html>
3. Soto, L., Soto, J., & Riquelme, F. (2021). Hacia un modelo de atención en salud para el siglo XXI: breve historia del modelo de atención integrada en Chile. *Revista médica Clínica Las Condes*, 32(4), 373–378. <https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2021.06.001>
4. (N.d.). Elsevier.Es. Retrieved January 11, 2024, from <https://www.elsevier.es/es-exportar-rif-S0716864020300535>
5. Guillot, C. C., & Serpa, G. R. (2020). Principales pandemias en la historia de la humanidad. *Revista cubana de pediatría*, 92(0). <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/1183>
6. Pané, G. H. (2020, March 25). Grandes pandemias de la historia. *National geographic*. [https://historia.nationalgeographic.com.es/a/grandes-pandemias-historia\\_15178](https://historia.nationalgeographic.com.es/a/grandes-pandemias-historia_15178)
7. De vacunas, M. C. C. U. E. H. en M. de A. y. P., De la elaboración de vacunas efectivas, lo Q. R. en un P. P. de P. a. P., Costo, de B., de la vacunación en México se remonta a, A. a. G. E. y. C. E. P. D. L. H., & La viruela, C. el D. F. X. de B. I. la I. C. (n.d.). Historia y avances de la vacunación en México. Gob.Mx. Retrieved January 11, 2024, from



ps://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/400159/Varios\_-\_Historia\_y\_avances\_de\_la\_vacunaci\_n\_en\_M\_xico.pdf

8. Vacunación durante el tratamiento del cáncer infantil. (s/f). Stjude.org. Recuperado el 23 de enero de 2024, de <https://together.stjude.org/es-us/atenci%C3%B3n-apoyo/la-inmunidad-la-enfermedad-y-la-infecci%C3%B3n/vacunaci%C3%B3n-durante-el-tratamiento.html>

9. Immunizations in adults with cancer. Hibberd, P., Kotton, C., Uptodate.com. Retrieved January 11, 2024, from [https://www.uptodate.com/contents/immunizations-in-adults-with-cancer?search=Immunizations%20in%20adults%20with%20cancer.%20&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/immunizations-in-adults-with-cancer?search=Immunizations%20in%20adults%20with%20cancer.%20&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)

10. Assessing antibody function as part of an immunologic evaluation. Paris, k. Retrieved January 11, 2024, from [https://www.uptodate.com/contents/assessing-antibody-function-as-part-of-an-immunologic-evaluation?search=10-%09Assessing%20antibody%20function%20as%20part%20of%20an%20immunologic%20evaluation&source=search\\_result&selectedTitle=6~150&usage\\_type=default&display\\_rank=6](https://www.uptodate.com/contents/assessing-antibody-function-as-part-of-an-immunologic-evaluation?search=10-%09Assessing%20antibody%20function%20as%20part%20of%20an%20immunologic%20evaluation&source=search_result&selectedTitle=6~150&usage_type=default&display_rank=6)

11. Zenteno-Savín, T., Reyes-Ramos, C. A., Symon, T. E., Ramirez-Jirano, L. J., Bitzer-Quintero, O. K., & Gaxiola-Robles, R. (n.d.). Bases del Funcionamiento del Sistema del Sistema Inmune Inmune.

<https://doi.org/10.18846/renaysoc.2020.06.06.01.0005>



12. Paola, T. P., Dra. (2012). Visión panorámica del sistema inmune. Revista médica Clínica Las Condes, 23(4), 446–457. [https://doi.org/10.1016/s0716-8640\(12\)70335-8](https://doi.org/10.1016/s0716-8640(12)70335-8)
13. Antigen-presenting cells. Call, M., Uptodate.com. Retrieved January 11, 2024, from [https://www.uptodate.com/contents/antigen-presenting-cells?search=inmunidad%20celular&topicRef=3980&source=see\\_link](https://www.uptodate.com/contents/antigen-presenting-cells?search=inmunidad%20celular&topicRef=3980&source=see_link)
14. The adaptive cellular immune response: T cells and cytokines. Heimall, J. Retrieved January 12, 2024, from [https://www.uptodate.com/contents/the-adaptive-cellular-immune-response-t-cells-and-cytokines?search=inmunidad%20celular&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/the-adaptive-cellular-immune-response-t-cells-and-cytokines?search=inmunidad%20celular&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
15. –Parra-Ortega, I., Salceda-Rangel, K. S., Nájera-Martínez, N., López-Martínez, B., Ortiz-Navarrete, V., & Olvera-Gómez, I. (2019). Determinación y cuantificación de subpoblaciones de linfocitos T y células natural killer en sangre periférica de individuos sanos por citometría de flujo. Boletín médico del Hospital Infantil de México, 76(2). <https://doi.org/10.24875/bmhim.18000083>
16. The adaptive humoral immune response. Romberg, N. Uptodate.com. Retrieved January 12, 2024, from [https://www.uptodate.com/contents/the-adaptive-humoral-immune-responsesearch=inmunidad%20humoral&source=search\\_result&selectedTitle=1~150&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/the-adaptive-humoral-immune-responsesearch=inmunidad%20humoral&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1)
17. Ngo, M. C., Ando, J., Leen, A. M., Ennamuri, S., Lapteva, N., Vera, J. F., Min-Venditti, A., Mims, M. P., Heslop, H. E., Bollard, C. M., Gottschalk, S., & Rooney,



C. M. (2014). Complementation of antigen-presenting cells to generate T lymphocytes with broad target specificity. *Journal of Immunotherapy* (Hagerstown, Md.: 1997), 37(4), 193–203. <https://doi.org/10.1097/cji.0000000000000014>

18. Heymann, D. (s/f). El poder de las vacunas para erradicar enfermedades. Vacunación COVID-19 Gobierno de España. Recuperado el 15 de enero de 2024, de <https://www.vacunacovid.gob.es/voces-expertas/el-poder-de-las-vacunas-para-erradicar-enfermedades>

19. Abr, 20. (s/f). El riesgo de brotes de enfermedades prevenibles por vacunación en las Américas alcanza su nivel más alto en 30 años: Director de la OPS. Paho.org. Recuperado el 15 de enero de 2024, de <https://www.paho.org/es/noticias/20-4-2023-riesgo-brotes-enfermedades-prevenibles-por-vacunacion-americas-alcanza-su-nivel>

20. de Salud, S. (s/f). 175. Tres décadas sin casos de poliomielitis. Gobierno de México. gov.mx. <https://www.gob.mx/salud/prensa/175-tres-decadas-sin-casos-de-poliomielitis?idiom=es>

21. Sarampión: epidemiología y transmisión. Hayley Gans, H. Maldonado, Y. Uptodate.com. Recuperado el 15 de enero de 2024, de [https://www.uptodate.com/contents/measles-epidemiology-and-transmission?search=impacto%20de%20la%20vacunacion%20&source=search\\_result&selectedTitle=89~150&usage\\_type=default&display\\_rank=89](https://www.uptodate.com/contents/measles-epidemiology-and-transmission?search=impacto%20de%20la%20vacunacion%20&source=search_result&selectedTitle=89~150&usage_type=default&display_rank=89)

22. Abr, 20. (s/f). El riesgo de brotes de enfermedades prevenibles por vacunación en las Américas alcanza su nivel más alto en 30 años: Director de la OPS. Paho.org. Recuperado el 15 de enero de 2024, de



<https://www.paho.org/es/noticias/20-4-2023-riesgo-brotes-enfermedades-prevenibles-por-vacunacion-americas-alcanza-su-nivel>

23. Sarampión – México. (s/f). Who.int. Recuperado el 15 de enero de 2024, de <https://www.who.int/es/emergencias/disease-outbreak-news/item/2020-DON267>

24. De enfermería esencial para combatir las enfermedades crónicas, E. P. (s/f). México libre de Rubéola. Gob.mx. Recuperado el 15 de enero de 2024, de <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/14973/MS23.pdf>

25. Donald "D.A." Henderson, el epidemiólogo que lideró los esfuerzos de la OMS hacia la erradicación de la viruela, falleció a los 87 años. Noticias. OPS <https://www.paho.org/es/noticias/22-8-2016-donald-da-henderson-epidemiologo-que-lidero-esfuerzos-oms-hacia-erradicacion>

26. Conmemoración de la erradicación de la viruela: un legado de esperanza para la COVID-19 y otras enfermedades. (s/f). Who.int. Recuperado el 15 de enero de 2024, de <https://www.who.int/es/news/item/08-05-2020-commemorating-smallpox-eradication-a-legacy-of-hope-for-covid-19-and-other-diseases>

27. Office of Infectious Disease, & HIV/AIDS Policy (OIDP). (2021, abril 26). Tipos de vacunas. Hhs.gov; US Department of Health and Human Services. <https://www.hhs.gov/es/immunization/basics/types/index.html>

28. Office of Infectious Disease, & HIV/AIDS Policy (OIDP). (2021, abril 26). Tipos de vacunas. Hhs.gov; US Department of Health and Human Services. <https://www.hhs.gov/es/immunization/basics/types/index.html>

29. De Colsa-Ranero, A., Macías-Parra, M., Hernández-Porras, M., Xochihua-Díaz, L., Galindo-Fraga, A., Moreno-Espinosa, S., & Solórzano-Santos, F. (2022).



Opinión de un panel de expertos sobre la protección contra la tos ferina en México: el papel de las vacunas acelulares y de células enteras. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*, 79(3). <https://doi.org/10.24875/bmhim.21000150>

30. Mongua-Rodríguez, N., Delgado-Sánchez, G., Ferreira-Guerrero, E., Ferreyra-Reyes, L., Martínez-Hernández, M., Canizales-Quintero, S., Téllez-Vázquez, N. A., & García-García, L. (2023). Cobertura de vacunación en niños, niñas y adolescentes en México. *Salud pública de México*, 65, s23–s33. <https://doi.org/10.21149/14790>

31. del Pilar Cortés Teresa Martínez, A. S. G. T. L. (02 de marzo de 2004). RESPUESTA INMUNOLÓGICA A LA VACUNA CONTRA HEPATITIS B EN NIÑOS CON CÁNCER. *REVISTA COLOMBIANA DE CANCEROLOGÍA* 2003, 7(4):12-17.

32. Agenda de Inmunización 2030. Una estrategia mundial para no dejar a nadie atrás. (s/f). Who.int. Recuperado el 17 de enero de 2024, de <https://www.who.int/es/publications/m/item/immunization-agenda-2030-a-global-strategy-to-leave-no-one-behind>

33. Rubin, L. G., Levin, M. J., Ljungman, P., Davies, E. G., Avery, R., Tomblyn, M., Bousvaros, A., Dhanireddy, S., Sung, L., Keyserling, H., & Kang, I. (2014). 2013 IDSA clinical practice guideline for vaccination of the immunocompromised host. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, 58(3), e44–e100. <https://doi.org/10.1093/cid/cit684>

34. Mikulska, M., Cesaro, S., de Lavallade, H., Di Blasi, R., Einarsdottir, S., Gallo, G., Rieger, C., Engelhard, D., Lehrnbecher, T., Ljungman, P., & Cordonnier, C.



(2019). Vaccination of patients with haematological malignancies who did not have transplantations: guidelines from the 2017 European Conference on Infections in Leukaemia (ECIL 7). *The Lancet Infectious Diseases*, 19(6), e188–e199.

[https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(18\)30601-7](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(18)30601-7)

35. Secondary immunodeficiency induced by biologic therapies. Ballow, M, Fleisher, T. UpToDate (2023) [https://www.uptodate.com/contents/secondary-immunodeficiency-induced-by-biologic-therapies?sectionName=Impact%20on%20vaccination&search=vacunacion%20en%20inmunodeficiencias&topicRef=3929&anchor=H1399325954&source=see\\_link](https://www.uptodate.com/contents/secondary-immunodeficiency-induced-by-biologic-therapies?sectionName=Impact%20on%20vaccination&search=vacunacion%20en%20inmunodeficiencias&topicRef=3929&anchor=H1399325954&source=see_link)

36. Centro Nacional para la Salud de la Infancia y Adolescencia. (s/f). Cáncer Infantil en México. [gob.mx](http://gob.mx). Recuperado el 23 de enero de 2024, de <https://www.gob.mx/salud%7Ccensia/articulos/cancer-infantil-en-mexico-130956>

37. Actual y Retos”, “situación. (s/f). CÁNCER INFANTIL EN MÉXICO. Paho.org. Recuperado el 23 de enero de 2024, de <https://www.paho.org/sites/default/files/Cancer-infantil-en-MEXICO.pdf>

38. Registro de cáncer en niños y adolescentes 2021. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/632369/RNCA\\_2019.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/632369/RNCA_2019.pdf)

39. Serr, M. G. B. I. (2012). Leucemia en la infancia: signos de alerta. *An Pediatr Contin.* , 10(1):1-7. [https://doi.org/10.1016/s1696-2818\(12\)70058-6](https://doi.org/10.1016/s1696-2818(12)70058-6)

40. Leucemia aguda en Pediatría. (2021, octubre 5). *Pediatría integral*. <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2021-09/leucemia-aguda-en-pediatria/>



41. Terzah M Horton, MD, PhDJon C Aster. (ic 2023). Overview of the clinical presentation and diagnosis of acute lymphoblastic leukemia/lymphoma in children.

Uptodate.com.

42. Feldman, S., Malone, W., Wilbur, R., & Schiffman, G. (1985).

Pneumococcal vaccination in children with acute lymphocytic leukemia. *Medical and Pediatric Oncology*, 13(2), 69–72. <https://doi.org/10.1002/mpo.2950130205>

43. Gribabis, D. A., Panayiotidis, P., Boussiotis, V. A., Hannoun, C., & Pangalis, G. A. (1994). Influenza virus vaccine in B-cell chronic Lymphocytic leukaemia patients. *Acta Haematologica*, 91(3), 115–118.

<https://doi.org/10.1159/000204315>

44. Anderson, H., Petrie, K., Berrisford, C., Charlett, A., Thatcher, N., & Zambon, M. (1999). Seroconversion after influenza vaccination in patients with lung cancer. *British Journal of Cancer*, 80(1–2), 219–220.

<https://doi.org/10.1038/sj.bjc.6690342>

45. Brydak, L. B., & Calbecka, M. (1999). Immunogenicity of influenza vaccine in patients with hemato-oncological disorders. *Leukemia & Lymphoma*, 32(3–4), 369–374. <https://doi.org/10.3109/10428199909167399>

46. Jean-Philippe, P., Freedman, A., Chang, M. W., Steinberg, S. P., Gershon, A. A., LaRussa, P. S., & Borkowsky, W. (2007). Severe varicella caused by varicella-vaccine strain in a child with significant T-cell dysfunction. *Pediatrics*, 120(5), e1345–e1349. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-1681>

47. Gershon, A. A., Steinberg, S. P., & the Varicella Vaccine Collaborative Study Group of the National Institute of Allergy and Infectious Diseases. (1989).



Persistence of immunity to varicella in children with leukemia immunized with live attenuated varicella vaccine. *The New England Journal of Medicine*, 320(14), 892–897. <https://doi.org/10.1056/nejm198904063201403>

48. de la Fuente Garcia, I., Coïc, L., Leclerc, J.-M., Laverdière, C., Rousseau, C., Ovetchkine, P., & Tapiéro, B. (2017). Protection against vaccine preventable diseases in children treated for acute lymphoblastic leukemia: De la Fuente Garcia et al. *Pediatric Blood & Cancer*, 64(2), 315–320. <https://doi.org/10.1002/pbc.26187>

49. Feldman, S., Gigliotti, F., Shenep, J. L., Roberson, P. K., & Lott, L. (1990). Risk of *Haemophilus influenzae* type b disease in children with cancer and response of immunocompromised leukemic children to a conjugate vaccine. *The Journal of Infectious Diseases*, 161(5), 926–931. <https://doi.org/10.1093/infdis/161.5.926>

50. Meisel, R., Toschke, A. M., Heiligensetzer, C., Dilloo, D., Laws, H.-J., Von Kries, R., & the Erhebungseinheit für seltene pädiatrische Erkrankungen in Deutschland (ESPED) Study Group. (2007). Increased risk for invasive pneumococcal diseases in children with acute lymphoblastic leukaemia. *British Journal of Haematology*, 137(5), 457–460. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2141.2007.06601.x>

51. Patel, S. R., Ortin, M., Cohen, B. J., Borrow, R., Irving, D., Sheldon, J., & Heath, P. T. (2007). Revaccination with measles, tetanus, Poliovirus, *Haemophilus influenzae* type B, meningococcus C, and pneumococcus vaccines in children after hematopoietic stem cell transplantation. *Clinical Infectious Diseases: An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, 44(5), 625–634. <https://doi.org/10.1086/511641>



52. Elting, L. S., Whimbey, E., Lo, W., Couch, R., Andreeff, M., & Bodey, G. P. (1995). Epidemiology of Influenza A virus infection in patients with acute or chronic leukemia. *Supportive Care in Cancer: Official Journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, 3(3), 198–202. <https://doi.org/10.1007/bf00368891>
53. Kamei, K., Miyairi, I., Ishikura, K., Ogura, M., Shoji, K., Arai, K., Ito, R., Kawai, T., & Ito, S. (2020). Prospective study of live attenuated vaccines for patients receiving immunosuppressive agents. *PloS One*, 15(10), e0240217. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240217>
54. Irma, D. Maribel, B. (2020) Aplicación de criterios de Vacunación contra la Influenza en el Paciente Hemato-oncológico del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua en el periodo 2018 – 2019.
55. Lazo-Páez, G. (2008). Vacunación en el paciente expuesto al Virus de la Inmunodeficiencia Humana. *Acta pediátr costarric*. Volumen 20, número 2.
56. Zanetti, A. R., Amendola, A., Besana, S., Boschini, A., & Tanzi, E. (2002). Safety and immunogenicity of influenza vaccination in individuals infected with HIV. *Vaccine*, 20, B29–B32. [https://doi.org/10.1016/s0264-410x\(02\)00511-x](https://doi.org/10.1016/s0264-410x(02)00511-x)





## Anexo 2: Principales pandemias en la historia de la humanidad

Epidemias	Año	Fallecidos	Causa	Localización	Otros
Peste Antonino o Plaga de Galeno	165-180	3-5 millones 7 a 10 % de la población del imperio	Desconocida ¿Viruela o sarampión?	Asia Menor, Egipto, Grecia e Italia	La primera pandemia de Nuestra Era, transcurrió por 15 años afecto a todo el Imperio Romano
Peste de Justiniano	541-542	25 millones 45	Peste bubónica	Imperio Bizantino (Constantinopla). Europa Y Mediterráneo	Es hasta el año 1894 que se identifica la bacteria <i>Yersenia Pestis</i> como agente causal.
Muerte o Peste Negra	1346-1353	75-200 Millones	Peste bubónica	Europa, Asia, África	Aún persiste en zonas rurales de África, Asia, Sur América y en EE. UU. La OMS notifica entre los años 2010 a 2015, 3 349 casos a nivel mundial, de los cuales 544 fallecieron. En la actualidad los países más endémicos son Madagascar, República Democrática del Congo y Perú.
Pandemia de Cólera	1852-1860.	1 millón	Bacteria <i>Vibrio Cholerae</i> Serogrupos 01 y 0139 responsables de los brotes epidémicos.	India (origen) Asia, Europa, América Norte, Suramérica y África	En sus inicios fue endémico de la India, se registra su presencia en Europa en el siglo XVI relacionándose la infección con



Epidemias	Año	Fallecidos	Causa	Localización	Otros
					aguas contaminadas.
Cólera	1910-1911 (1923 aún en India)	800 000	Cólera	Oriente Medio. África Norte, Europa Este e India	En 1884 Roberto Koch (1843-1910) descubrió que la bacteria denominada <i>Vibrio cholerae</i> , es el microorganismo causal de la enfermedad. Se estima que es responsable de la muerte de 40 millones de personas. Continúa siendo un problema de salud pública en nuestro país
Gripe Española 1ra, gran pandemia del siglo XX	1918-1920	50-100 millones	Influenza A H1N1	Mundial	Los primeros casos se registran en EUA en el transcurso del a1er Guerra mundial, se presentó en 3 oleadas y afectó 50 % de la población mundial.
Gripe Asiática Procedencia aviar	1957-1958	1,2 a 2 millones	Influenza A H2N2	China, Singapur, Hong-Kong, EE UU.	Registrada por primera vez en la península de Yunán, China y se extendida al resto del mundo.
Gripe de Hong-Kong Tercera gran	1968	1 millón	Influenza A H3N2 Derivado H2N2	Hong-Kong (15%), Singapur, Viet.Nam, Filipinas, India,	Se inició en China, y extendió a Hong-Kong, donde en dos semanas infectó a



Epidemias	Año	Fallecidos	Causa	Localización	Otros
epidemia siglo XX				Australia, EE UU.	medio millón de personas, fue transportada a EUA por los soldados que regresaban de Viet Nam La mortalidad fue muy alta en EE. UU., mientras en Europa fue baja
VIH-sida Se descubrió en África. Rep Congo 1968.	Pico en 2005-2012	36 millones (desde 1981) Hoy 31-35 millones conviven virus. Tres millones de personas muertas	Virus Inmunodeficiencia Humana	Mundial	Se cree que el VIH es el resultado de una <b>zoonosis</b> . Se estima que el virus llegó a Estados Unidos en la década de 1970. El 20 de mayo de 1983 se reporta por primera vez el descubrimiento del retrovirus y es en 1985 cuando se identifica como VIH
COVID-19	2019-2020	En desarrollo	Coronavirus SARS-COVID-2	Mundial. Se descubrió en China (diciembre 2019)	

Fuente: Modificado y adaptado de "Principales pandemias en la historia de la humanidad, Revista Cubana

de Pediatría" (3,4,5)



Anexo 3: Eventos importantes en la vacunación en México. Modificado y adaptado de “Manual de vacunación 2021” (1)

**Año: Acontecimiento**

1804: Se introduce la vacuna antivariolosa a cargo del Dr. Francisco Balmis.

1908: Se crea la ley constitutiva del Instituto Bacteriológico Nacional, normando el estudio de las enfermedades infecciosas, así como la preparación de vacunas, sueros y antitoxinas.

1926: Decreto presidencia hace obligatoria la vacunación contra la viruela, y se da inicio a la primera campaña masiva de vacunación en el país.

1951: Último caso de viruela en territorio mexicano, reportado en San Luis Potosí.

1951: Inicia la vacunación con BCG contra tuberculosis meníngea.

1954: Se inicia la producción nacional de toxoide tetánico.

1955: Producción nacional de DPT.

1956: Inicia vacunación anti poliomielítica con vacuna inactivada tipo Salk y vacunación anti poliomielítica oral tipo Sabin (VOP).

1971: Se introduce la vacuna anti sarampión con cepa tipo Schwarz y posteriormente Edmonston Zagreb.

1973: Se realiza aplicación simultánea de 5 vacunas contra 6 enfermedades: difteria, poliomielitis, sarampión, tétanos, tos ferina y tuberculosis.

1978: Por decreto presidencial se crea la Cartilla Nacional de Vacunación.

1980: Se inicia campaña anual con duración de una semana, para vacunación en fases intensivas de anti poliomielítica y anti sarampión.



1986: Con el objetivo de erradicar la enfermedad se sustituye estrategia de las fases intensivas de vacunación anti poliomiélfica por los “Días Nacionales de Vacunación anti poliomiélfica” indiscriminada a menores de 5 años de edad.

1989- 1990: Epidemia de sarampión con 89,163 casos notificados y 8,150 defunciones.

1990: Último caso de poliomiélitis en Tomatlán, Jalisco. Aprobación de la primera vacuna conjugada de polisacáridos (contra Haemophilus influenzae tipo b).

1991: Por decreto presidencial se crea el Consejo Nacional de Vacunación (CONAVA) con el objeto de coordinar las acciones en materia de vacunación de las instituciones que integran el SNS; Se registró el último caso de difteria en Lázaro Cárdenas, Michoacán;

1993: Sustitución de los Días Nacionales de Vacunación por las Semanas Nacionales de Salud en las cuales además de vacunación, se incluyen otras acciones de salud como: entrega de Sobres “Vida Suero Oral”, aplicación de megadosis de vitamina A, desparasitación intestinal e información para la prevención y tratamiento de enfermedades diarreicas.

1995: Último caso de sarampión adquirido en una cadena de transmisión endémica.

1997: Introducción del toxoide tetánico y diftérico (Td).

1998: Sustitución de la vacuna anti sarampión monovalente por la vacuna triple viral (SRP). Último caso de rubéola y SRC adquiridos en una cadena de transmisión endémica.



- 1999: Introducción de la vacuna pentavalente de células completas (DPT+HB+Hib).
- 2000: Reintroducción de casos de Sarampión provenientes de Brasil. Inicia vacunación contra sarampión y rubéola en adolescentes y adultos.
- 2001: Inicia la vacunación con doble viral (SR) a la población de 13 años y más.
- 2003: Reintroducción de casos de Sarampión provenientes de Asia.
- 2004: Introducción de la vacuna contra influenza estacional (niños de 6 a 23 meses y adultos de 65 años y más). Incorporación de la vacuna neumocócica 23valente para adultos mayores. Nueva introducción del virus de sarampión al país proveniente de Europa.
- 2005: Se amplían grupos de edad para vacuna anti influenza (6 a 35 meses de edad).
- 2006: Introducción de la vacuna contra rotavirus y vacuna conjugada heptavalente contra neumococo en 58 municipios con menor índice de desarrollo humano de 9 entidades federativas. Campaña de seguimiento contra Sarampión (vacunación indiscriminada a niños de uno a 4 años de edad).
- 2007: Universalización de la vacuna contra rotavirus, se introduce vacuna antipoliomielítica inactivada (tipo Salk) mediante la sustitución de la vacuna pentavalente de células completas por la vacuna pentavalente acelular.
- 2008: Universalización de la aplicación de la vacuna conjugada heptavalente contra neumococo. Campaña Nacional de Vacunación indiscriminada contra el sarampión y la rubéola en población de 19 a 29 años de edad, para la eliminación de



la rubéola y el síndrome de rubéola congénita. Se introduce a esquema de vacunación vacuna contra VPH a niñas de 12 a 16 años de edad.

2009: Introducción de la vacuna contra Influenza A (H1N1) pandémica.

Aprobación del esquema de vacunación contra VPH (0, 6 y 60 meses).

2020: Ampliación de la aplicación de vacuna anti influenza estacional (6 a 59 meses de edad).

2011: Se realiza campaña de seguimiento contra Sarampión (vacunación indiscriminada a niños de 1 a 4 años de edad). Cambio de vacuna monovalente por pentavalente contra rotavirus.

2012: Vacunación anti poliomiéltica oral tipo Sabin (VOP).

2013: Aprobación de la vacunación contra Hepatitis A (una dosis) a niños de un año de edad, en estancias infantiles y guarderías del país.

2014: Modificación del esquema de vacunación contra el VPH de 3 a 2 dosis.

2017: Seguimiento a las acciones de la Estrategia Mexicana para la fase de Erradicación de la Poliomiéltis.



#### Anexo 4.

#### Tipos de vacunas bacterianas (1,27,28)

Tipo de vacuna	Plataforma	Observaciones	Ejemplo
Vacunas de células completas	Vivas atenuadas	Patógenos completos atenuados, se replican en el huésped y causan enfermedades leves o subclínicas, lo que sensibiliza, activa o reactiva al sistema inmune y genera anticuerpos, suelen no requerir refuerzos periódicos y establecen protección de por vida.	BCG.
			Antitifoídica oral.
	Inactivadas	Virus o bacterias inactivas (muertas) que no generan infección, pero si activan sistema inmunitario, siendo una respuesta más débil requiere múltiples dosis para generar inmunidad.	Antipertussis de células enteras
			Anticolérica parenteral.
Toxoides	N/A	La toxina o proteínas del agente infeccioso son modificadas mediante procedimientos físicos o químicos perdiendo su toxicidad, pero conserva su inmunogenicidad.	Antitetánica
			Antidiftérica



Polisacáridos	Purificados	Formadas por moléculas de carbohidratos obtenidos de la cápsula de superficie de la bacteria. Estas moléculas se conjugan con complejos proteicos para inducir una mejor respuesta inmunitaria.	Anti neumocócica 23 serotipos.
	Conjugados a una proteína acarreadora		Anti Haemophilus influenzae tipo b, C
			Anti meningocócica.
Acelulares	N/A	A diferencia de las vacunas completas, la respuesta inmunológica que generan tiene a ser más débil, sin embargo, son vacunas menos reactógenas provocando mayor número de efectos adversos, principalmente en niños.	Antipertussis acelular (vacuna hexavalente)
			Anti meningocócica acelular.

#### Tipos de vacunas virales (1)

	Vivas atenuadas	Inactivadas
Unitarias	Anti sarampión	Anti influenza
	Anti rubéola	Anti poliomielítica parenteral (tipo Salk)
	Anti poliomielítica oral (Sabin)	Anti VPH
	Anti parotiditis	Antirrábica
	Anti varicela	Anti hepatitis A
	Anti fiebre amarilla	Anti encefalitis centroeuropea y japonesa.
Subunitarias	Anti influenza (virus fraccionado)	
	Antígeno de superficie recombinante de hepatitis B.	



## CUESTIONARIO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRA

---

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

Fecha de nacimiento: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

Lugar de residencia actual: Cd Chihuahua \_\_\_\_\_ Otro \_\_\_\_\_

Fecha de diagnóstico de cáncer: \_\_\_\_\_

Tipo de cáncer: Leucemia \_\_\_\_\_ Otro: \_\_\_\_\_

Fase de tratamiento actual: Tratamiento activo: \_\_\_\_\_ Vigilancia: \_\_\_\_\_

¿Cuenta usted con cartilla de vacunación? Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

¿Tiene su esquema de vacunación completo? Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

¿Se aplico vacuna para Influenza en el año 2022? Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

¿Se aplico vacuna para COVID- 19 en el año 2022 (2 dosis)? Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

¿Se ha aplicado alguna vacuna después de que se le diagnostico con cáncer?  
Si: \_\_\_\_\_ No: \_\_\_\_\_

Si no se ha aplicado vacunas después del diagnóstico de cáncer, si la respuesta es no,  
¿Cuál ha sido el motivo?

\_\_\_\_\_

Nombre de la persona que proporciona la información:

\_\_\_\_\_

Parentesco con el paciente: \_\_\_\_\_

Gracias

---



Yo \_\_\_\_\_ declaro que he sido informado e invitado a que mi hijo (a) \_\_\_\_\_ participe en una investigación denominada **“ANALIZAR EL CUMPLIMIENTO DEL ESQUEMA DE VACUNACIÓN EN LOS PACIENTES CON DIAGNOSTICO ONCOLÓGICO, PREVIO AL TRATAMIENTO Y DURANTE EL SEGUIMIENTO POR EL HOSPITAL INFANTIL DE ESPECIALIDADES DE CHIHUAHUA”**. Éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo y financiamiento de Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua (HIECH).

Entiendo que este estudio busca conocer el estado actual del esquema de vacunación de mi hijo para disminuir riesgos de infecciones prevenibles con vacunación. Se que mi participación se dará al proporcionar una copia de la cartilla de vacunación de mi hijo para su revisión, y que en caso de haber alguna vacuna faltante podremos acudir al área de medicina preventiva del Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua para conta con mayor información, y en caso de que mi hijo cumpla con los criterios y condiciones clínicas adecuadas y previa autorización de su médico tratante será candidato para completar esquema de vacunación correspondiente. Me han explicado que la información registrada será confidencial y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie. Esto significa que las



respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados. Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio. Estoy además en conocimiento de que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo. Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Acepto de manera voluntaria a participar en este estudio, y he recibido una copia del presente documento.

Firma del tutor: \_\_\_\_\_ Fecha:  
\_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con la Dra. Sabina Orozco Chavira, residente de pediatría del HIECH, así como con la Dra Asia Castro Pérez, infectóloga pediatra del HIECH, al correo [drasabinaorozco@gmail.com](mailto:drasabinaorozco@gmail.com) o teléfono 6141811455.



**Hospital Infantil de Especialidades de Chihuahua**  
**Comité de Investigación**  
**Oficio: 004-2024**  
**Chihuahua, Chih., a 07 de Febrero del 2024**

**Asunto:** Registro y aprobación de Tesis

**Dra. Sabina Orozco Chavira**

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:

**Analizar el cumplimiento del esquema de vacunación en los pacientes con diagnóstico oncológico, previo al tratamiento y durante el seguimiento por el 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 **CIRP036**.

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**