

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE MEDICINA**



TRABAJO DE GRADO

**IMPACTO DE LA VACUNA ANTINEUMOCÓCICA CONJUGADA SOBRE LA
MORBI MORTALIDAD DE LA NEUMONÍA EN NIÑOS DE 6 MESES A 2 AÑOS
QUE CONSULTAN EN LA UNIDAD COMUNITARIA DE SALUD FAMILIAR
BÁSICA LA MAGDALENA 2, DE JUNIO A DICIEMBRE DE 2018**

PARA OPTAR AL GRADO DE

DOCTORA EN MEDICINA

PRESENTADO POR

KARLA ROCÍO ARGUETA ZAMORA

VANESSA BEATRIZ LÓPEZ

KAREN JOHANNA RECINOS VELIS

DOCENTE ASESORA

DOCTORA MARÍA ELENA GARCÍA DE ROJAS

NOVIEMBRE, 2019

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTROAMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES



M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

RECTOR

DR. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ

VICERRECTOR ACADÉMICO

ING. JUAN ROSA QUINTANILLA QUINTANILLA

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO GENERAL

LICDO. LUÍS ANTONIO MEJÍA LIPE

DEFENSOR DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICDO. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE

AUTORIDADES



M.Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS

DECANO

M.Ed. RINA CLARIBEL BOLAÑOS DE ZOMETA

VICEDECANA

LICDO. JAIME ERNESTO SERMEÑO DE LA PEÑA

SECRETARIO

DR. NELSON EMILIO MONTES REYES

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a Dios y a la Santísima Virgen María quienes supieron guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la el coraje y a no desfallecer en el intento.

A MI PADRE:

Carlos Argueta, por ser mi ejemplo a seguir, por enseñarme a esforzarme y a seguir perseverando para alcanzar mis metas y mis sueños; por guiarme en este camino de formación y recordarme que no importa cuantas veces falle, lo importante es siempre continuar hasta lograr cada uno de mis objetivos. Por todo su amor y comprensión en los momentos difíciles, por apoyarme siempre a pesar de cada fracaso y compartir conmigo cada triunfo alcanzado, por regalarme la oportunidad de poder superarme, por su sacrificio para poder brindarme los recursos necesarios para estudiar y aún más; porque sus consejos y sus anécdotas de vida fueron siempre mi inspiración para poder dar mi mayor esfuerzo en cada etapa de mi carrera.

A MI MADRE:

Mirian Zamora, quien con su humildad y valentía me han enseñado que si Dios está primero en mi vida puedo lograr cualquier cosa que me proponga; por ser mi compañera de lucha y por apoyarme y darme todo su amor y comprensión, por ser mi fortaleza en las pruebas y mi compañía en las victorias.

A MI HERMANA:

Esmeralda Argueta, por ser la mujer más inteligente y más valiente que conozco, ya que me inspiró a no rendirme, aún siendo mas joven que yo siempre me ha mostrado que la vida esta llena decisiones y que debemos tomar cada una con valor, aunque en su momento parezcan insignificantes, ya que ellas formarán nuestro futuro y se convertirán en nuestro destino.

A MI FUTURO ESPOSO:

Mario Cáceres, quien desde el primer momento que lo conocí creyó en mí, me ha impulsado a ser la mejor versión de mí misma; me recordó el por qué decidí estudiar medicina y por qué amaba esta carrera, incluso cuando yo misma no lo sabía. Me ha apoyado incontables veces y siempre ha tenido para mí un sabio consejo, ha estado a mi lado en las buenas ocasiones y ha sido mi soporte y mi fortaleza durante los momentos difíciles. Ha fomentado en mí, el deseo de superación y de triunfo en la vida, a seguir esforzándome y a preservar por alcanzar cada meta y cada sueño que me proponga.

A MIS MEJORES AMIGAS:

Gabriela Lovato y Yamileth Baires, quienes se convirtieron a lo largo de los años en parte de mi familia y quienes me brindaron su apoyo incondicional siempre, quienes compartieron cada esfuerzo, cada sacrificio y cada lucha para culminar esta carrera y a quienes siempre agradeceré su amistad y su cariño.

Karla Rocío Argueta Zamora

DEDICATORIA

Agradezco grandemente a todas esas personas, familia, compañeros, amigos, conocidos, que a lo largo de mi vida y carrera han formado parte importante de mi desarrollo no sólo como ser humano, sino como persona, mujer, hija, hermana, madre, estudiante, compañera, contribuyendo de manera positiva en mí; por lo cual agradezco a:

A DIOS

Por darme la sabiduría y la inteligencia para avanzar hasta la etapa en la que me encuentro de mi carrera, por darme la fuerza para seguir adelante y no abandonar mis sueños.

A MI MADRE

Sonia Maribel López Díaz, por su infinita paciencia a lo largo del curso de mi carrera, por ser un eslabón importante en mi vida y el centro de mi existencia, brindándome su apoyo constante e incondicional en cada paso que daba; viviendo conmigo cada logro y siendo apoyo en cada tropiezo a lo largo de los años que recorrí para finalizar mis estudios, gracias madre, por ti soy todo lo que soy ahora.

A MI HERMANA

Mónica Jazmín López Díaz, por creer en mí, a pesar de las dificultades, de los diferentes obstáculos que se presentaron, por brindarme ánimos para continuar avanzando poco a poco.

A MI HIJO

Héctor Adrián Flores López, porque es la personita que con tan solo 1 año 4 meses, me ha enseñado tanto del amor verdadero, y ha inspirado mi lucha para seguir adelante, y ha despertado en mí tantas sensaciones que antes no imaginaba tener, y con su amor ha enfocado el camino que debo seguir, para ser una mujer de la cual pueda sentirse orgullosa en un futuro, hijo te amo.

A NUESTRA ASESORA DE TESIS

Dra. María Elena García de Rojas por su paciencia, persistencia y empatía para apoyarnos durante la elaboración de nuestro trabajo de grado.

Vanessa Beatriz López

DEDICATORIA

Con el más sincero afecto a todas las personas que son parte de mi vida y que han estado en el transcurso de toda mi carrera, con cariño agradezco:

A DIOS: por darme sabiduría y fortaleza durante todo este proceso y así poder culminar mi carrera.

A MI MADRE:

por apoyarme incondicionalmente en todo este recorrido lleno de sacrificios y tropiezos no fue fácil, pero nunca me dejo sola, por compartir desvelos, alegrías, tristezas y triunfos. Dios la bendiga y cuide siempre mamá.

A MI PADRE:

Porque desde el cielo siempre ha estado protegiéndome.

A MIS HERMANOS:

Por sus consejos, su apoyo y su cariño, porque siempre han estado cuando más lo necesite ya que fueron ángeles que Dios puso en mi camino para culminar con este proceso en mi vida.

Karen Johanna Recinos Velis

INDICE

RESUMEN.....	xiii
INTRODUCCIÓN.....	xiv
CAPITULO 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2 JUSTIFICACIÓN	17
1.3 OBJETIVOS	18
CAPITULO 2. ANTECEDENTES	19
CAPÍTULO 3. ALCANCES	20
CAPÍTULO 4. MARCO TEORICO	21
4.1 HISTORIA.....	21
4.2 CONCEPTO	24
4.3 ETIOPATOGENIA:	25
4.4 MANIFESTACIONES CLINICAS.....	31
4.5 DIAGNOSTICO	32
4.6 TRATAMIENTO.....	35
CAPÍTULO 5. HIPÓTESIS	37
5.1 ESTUDIO DESCRIPTIVO, CUANTITATIVO, RETROSPECTIVO	37
CAPÍTULO 6. DISEÑO METODOLOGICO	38
6.1 TIPO DE ESTUDIO.	38
6.2 UNIVERSO:	38
6.2.1 CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION	38
6.2.2 MUESTRA	39
6.2.3 METODO DE MUESTREO	40
6.2.4 PROCEDENCIA DE LOS SUJETOS DE ESTUDIO	40
6.3 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION.....	41
6.5 PLAN DE ANALISIS DE RESULTADOS	41
6.6 VARIABLES E INDICADORES.	42
6.7 CONSIDERACIONES ETICAS.	42
6.8 OPERATIVIZACION DE LAS VARIABLES	43
CAPITULO 7. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN	47
7.1 GRAFICAS E INTERPRETACION	48

7.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS	57
CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES	61
ANEXOS	62
ANEXO 1:	62
ESQUEMA DE VACUNACIÓN DE EL SALVADOR.....	62
ANEXO 2:	63
LISTA DE COTEJO.....	63
ANEXO 3	65
SOLICITUD DE REVISION DE EXPEDIENTE.....	65
ANEXO 4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A REALIZARSE EN EL AÑO 2019. .	66
ANEXO 5. PRESUPUESTO PARA LA REALIZACION DEL TRABAJO DE TESIS	68
BIBLIOGRAFIA.....	69

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 : Edades	48
Tabla 2: Sexo.....	49
Tabla 3: Procedencia.	50
Tabla 4: Situación económica.....	51
Tabla 5: Edad a la que se inició esquema de vacunación de neumococo.....	52
Tabla 6: Esquema de vacunación en niños de UCSF La Magdalena 2, de 6 meses a 2 años de edad ...	53
Tabla 7: Presencia de neumonía desde aplicación de vacuna a la fecha	54
Tabla 8: Se cumplió esquema de vacunación.....	55
Tabla 9: Se cumplió esquema de vacunación.....	56

INDICE DE GRAFICAS

Grafico 1: Edades	48
Grafico 2: Sexo.....	49
Grafico 3: Procedencia.	50
Grafico 4: Situación económica	51
Grafico 5: Edad a la que se inició esquema de vacunación de neumococo.....	52
Grafico 6: Esquema de vacunación en niños de UCSF La Magdalena 2, de 6 meses a 2 años de edad	53
Grafico 7: Presencia de neumonía desde aplicación de vacuna a la fecha	54
Grafico 8: Se cumplió esquema de vacunación.....	55
Grafico 9: Posee la dosis correcta de vacuna antineumococo según edad	56

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo conocer el “Impacto de la vacuna antineumocócica conjugada sobre la morbi mortalidad de la neumonía en niños de 6 meses a 2 años que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018”.

La Metodología: El estudio fue de tipo descriptivo, cuantitativo y retrospectivo. El universo comprendió los pacientes que consultaron en la UCSF La Magdalena 2, en el año 2018 y que tenían una edad comprendida entre 6 meses y 2 años de edad. El muestreo se realizó en 76 pacientes, y fue establecido por medio de una fórmula para el cálculo de la muestra conociendo el tamaño de la población, muestra que cumplía con los criterios de inclusión; para la recolección de información se elaboró una lista de cotejo con 9 ítems semiestructurados de acuerdo a las diferentes variables de estudio, junto con la revisión de expedientes clínicos, registros de consulta, y ficha familiar electrónica.

Resultados: La vacuna antineumocócica tiene un alto impacto en reducir la morbimortalidad de neumonía en niños en las edades de estudio, ya que se comprobó que de los niños vacunados con el esquema completo, sólo un pequeño porcentaje padeció de neumonía y que ésta se debió sobre todo a la existencia de otros factores, tales como: presencia de desnutrición, cultura y calidad de vida inadecuada, malas prácticas de higiene, hacinamiento, contaminación entre otros; factores que incidieron en estos pacientes para desarrollar la enfermedad a pesar de contar con la aplicación de la vacuna oportunamente y de forma completa.

Conclusión: Se aceptó la hipótesis de investigación: “Los niños vacunados de 6 meses a 2 años que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018, tienen menor incidencia de neumonía”.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad neumocócica es una de las causas mundiales más frecuentes de morbimortalidad en niños, especialmente en países en vías de desarrollo, donde ocasiona anualmente la muerte de más de un millón de niños.¹ El *Streptococcus pneumoniae* (SpN) puede pasar de la nasofaringe, región que coloniza habitualmente, a la sangre, y da lugar a enfermedades como la meningitis y las denominadas enfermedades neumocócicas invasivas (ENI) (ej. bacteriemia, septicemia, etc.), o irrumpir en las mucosas adyacentes y producir enfermedades no invasoras (ej. neumonía, sinusitis, otitis media, etc.).

En cuanto al comportamiento de estas enfermedades, la introducción de la vacuna contra el neumococo contribuye de manera importante a disminuir la morbimortalidad por neumonías y meningitis en El Salvador. El único reservorio del neumococo es el hombre, forma parte de la flora habitual de la rinofaringe de los individuos sanos, los niños de edad preescolar están colonizados entre un 30 y 60%, los escolares el 20-30% y los niños mayores un 15-20%.²

La vacuna conjugada contra neumococo (VCN) empezó a ser utilizada en programas públicos de vacunación en Latinoamérica y el Caribe a partir de 2007 y para el 2011, dieciséis países la utilizaban en sus programas nacionales de vacunación, incluyendo El Salvador.³

El esquema actual de prevención contra la enfermedad neumocócica ha permitido a El Salvador una posición de liderazgo en la región, por el impacto demostrado en la reducción de enfermedades invasivas y neumonía por neumococo, así como la prevención de enfermedad grave por serotipos frecuentes contenidos en la vacuna actual.

Existen factores de riesgo de presentar neumonía neumocócica como la edad menor de 2 años. La vacuna antineumocócica, como el resto de las vacunas, está diseñada para inducir una respuesta inmune frente al agente causal de infección.⁴

La vacuna conjugada propicia una enérgica respuesta de anticuerpos y una memoria inmunológica que reaccionaría de forma inmediata frente a una futura agresión por un neumococo contenido en la vacuna.⁵ Lógicamente, esta respuesta inmune tiende a limitar la progresión y la gravedad de la enfermedad.

CAPITULO 1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La neumonía es un tipo de infección respiratoria aguda que afecta a los pulmones. Estos están formados por pequeños sacos, llamados alvéolos, que se llenan de aire, los cuales en las personas enfermas se llenan de pus y líquido, lo que hace dolorosa la respiración y limita la absorción de oxígeno.

La neumonía es la principal causa individual de mortalidad infantil; se estima que en 2013 murieron 935,000 niños menores de 5 años y se calcula que en 2015 mató a unos 920,135 niños, lo que supone un 15% de todas las defunciones de niños menores de 5 años en todo el mundo.

La neumonía puede propagarse por diversas vías, los virus y bacterias presentes comúnmente en la nariz o garganta de los niños, pueden infectar los pulmones al inhalarse. También pueden propagarse por vía aérea, en gotitas producidas al toser o estornudar.⁶

Además, puede propagarse por medio de la sangre, sobre todo en el parto y en el período inmediatamente posterior por lo que se necesita investigar más sobre los diversos agentes patógenos causantes y sobre sus modos de transmisión, ya que esta información es fundamental para el tratamiento y la prevención de la enfermedad.

Los lactantes con afectación muy grave pueden ser incapaces de comer o beber, y pueden presentar pérdida de consciencia, hipotermia y convulsiones.

La prevención de la neumonía infantil es un componente fundamental de toda estrategia para reducir la mortalidad infantil. La inmunización contra la Hib, neumococos, sarampión y tos ferina es la forma más eficaz de prevenir la neumonía.

Se calcula que el costo de tratar con antibióticos a todos los niños enfermos de neumonía en 66 de los “países de la cuenta regresiva para 2015 con respecto a la supervivencia materna, neonatal e infantil” es de US\$ 109 millones al año. Esta cifra incluye los antibióticos en sí mismos y las pruebas necesarias para establecer el diagnóstico de neumonía.

La prevención de la neumonía infantil es un componente fundamental de toda estrategia para reducir la mortalidad infantil, por lo que en la actualidad el país cuenta en su esquema de vacunación con la vacuna neumococo conjugado 13 Valente, la vacunación es segura y eficaz en la prevención de las enfermedades graves por neumococo, como la meningitis y sus secuelas. También puede disminuir la probabilidad de padecer neumonía y otitis. Aunque las vacunas actuales no protegen frente a todas las variedades de neumococo, son eficaces frente a las más habituales encontradas en el país.⁷

Esta vacuna es segura, no puede producir la enfermedad y las reacciones más frecuentes son leves, como dolor, enrojecimiento e hinchazón en la zona de la inyección, somnolencia, irritabilidad, disminución del apetito o fiebre moderada en las horas siguientes a su administración. Las reacciones graves son muy poco frecuentes.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El neumococo (*Streptococcus pneumoniae*) es el responsable de enfermedades invasoras, entre las que destacan la neumonía, la meningitis y la sepsis.⁸ Como consecuencia de la diseminación hematógica desde el foco infeccioso puede producirse la afectación del sistema nervioso central, válvulas cardíacas, huesos, articulaciones y cavidad peritoneal. También es la causa más común de neumonía adquirida en la comunidad que requiere hospitalización.

El neumococo causa morbilidad y mortalidad significativa en la Región de las Américas y alrededor del mundo. En niños y niñas menores de cinco años, esta bacteria es la causa número uno de hospitalizaciones y de costos elevados intrahospitalarios⁹. Produce infecciones no invasivas como: otitis media aguda, otitis media recurrente, mastoiditis aguda, sinusitis aguda, celulitis orbitaria y neumonía bacteriana en mucosa e infecciones invasivas como bacteriemia oculta, septicemia, empiema pleural y meningitis bacteriana. Tanto en niños como en adultos, es la principal causa de infecciones bacterianas secundarias a la infección por el virus de influenza.

Por lo anterior se decide llevar a cabo la investigación del impacto que la vacuna antineumocócica conjugada tiene sobre la morbimortalidad de la neumonía en niños de 6 meses a 2 años.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

“Determinar el impacto que posee la vacuna antineumocócica sobre la morbi mortalidad de la neumonía en niños de 6 meses a 2 años de edad, atendidos en la consulta de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2”.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar la morbi mortalidad por neumonía en niños de 6 meses a 2 años en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018.
2. Conocer el esquema de vacunación y la aplicación de la vacuna antineumocócica en niños de 6 meses a 2 años que presentaron neumonía en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018.
3. Exponer cuál es la causa de morbilidad por neumonía, en niños en los cuales a pesar de la aplicación de la vacuna antineumocócica se desarrolló neumonía en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018.

CAPITULO 2. ANTECEDENTES

Se contó con numerosos estudios a nivel mundial sobre los beneficios en la mortalidad infantil que tienen las diferentes vacunas neumocócicas conjugadas.

En septiembre de 2002 en Europa se realizó una comparación sobre cuál vacuna es la más adecuada en la inmunidad de los niños los cuales arrojaron resultados en que la vacuna polisacárida 23-valente es poco inmunógena en niños menores de 2 años.

La vacuna neumocócica conjugada heptavalente incluye 7 serotipos que son los más frecuentes productores de enfermedad en la edad pediátrica y es eficaz en niños menores de 2 años de edad. La vacuna es segura, inmunógena y eficaz. Ha demostrado una eficacia del 97,4 % contra la enfermedad invasora y del 73,1 % en la neumonía con imagen de consolidación en la radiografía de tórax. Produce también una significativa reducción de portadores nasofaríngeos de neumococo en la infancia.¹⁰

En el 2010 salieron al mercado las vacunas neumocócicas 10 Valente y 13 Valente por lo que luego de la introducción de la vacuna neumocócica 13 Valente al esquema de vacunación en enero 2012 se realiza un estudio en Argentina sobre, medir la efectividad de la PCV13 en la reducción de la incidencia de neumonías consolidantes.

Se observó una reducción rápida y significativa en la incidencia de neumonía consolidante, principalmente en menores de 1 año en 2012 y menores de 2 años en 2013.

Durante Junio del 2010 el Ministerio de Salud de El Salvador invitó y conformó el Comité Nacional ProVac en El Salvador, para llevar a cabo un análisis de costo efectividad que analizará los beneficios en la salud pública ante la introducción de una vacuna contra el neumococo, en los diferentes análisis que realizaron observaron una reducción de niños enfermos por los diferentes patógenos prevenibles con la aplicación de la vacuna y que se encuentra una considerable reducción en el costo hospitalario versus el costo de la vacuna.¹¹

CAPÍTULO 3. ALCANCES

- Establecer el impacto que ha tenido la implementación de la vacuna antineumocócica conjugada en el esquema nacional de vacunación de El Salvador en niños de 6 meses a 2 años de edad.
- Conocer los diferentes beneficios que la correcta aplicación de dicha vacuna ha generado en la población pediátrica, no sólo en la prevención de neumonía, sino en otras patologías que causa el agente streptococcus pneumoniae.
- Indagar sobre cómo influyeron las condiciones socioeconómicas en el desarrollo de neumonía en la población pediátrica estudiada.

CAPÍTULO 4. MARCO TEORICO

4.1 HISTORIA

Streptococcus pneumoniae es la causa bacteriana más importante de neumonía adquirida en la comunidad (NAC); sin embargo, la carga de neumonía neumocócica es difícil de definir con exactitud, ya que las pruebas diagnósticas de rutina tienen baja sensibilidad.¹² En menos del 10% de los pacientes hospitalizados por NAC, se aísla el germen en sangre y aumenta el rendimiento del cultivo cuando el paciente presenta empiema y se cuenta con una muestra de líquido pleural. Es evidente, entonces, que el diagnóstico microbiológico da una visión muy parcial del impacto de *S. pneumoniae*. Debido a estas dificultades, la Organización Mundial de la Salud (OMS) elaboró un protocolo basado en la interpretación estandarizada de radiografías de tórax. Propuso medir la efectividad de las vacunas sobre la base de la disminución de las “neumonías consolidantes confirmadas radiológicamente” como un acercamiento razonable a la “neumonía bacteriana”. El propósito era estrictamente epidemiológico, de modo de tener una herramienta eficaz que permitiera medir el impacto de la introducción de las vacunas neumocócicas conjugadas a los calendarios nacionales.

En Argentina, se realizó un estudio de base poblacional prospectivo en el partido de Pilar entre los años 2003 y 2005 (3 años), que permitió obtener datos basales de carga de neumonía consolidante (NC) en niños < 5 años, que, en promedio, fue de 750 por 100 000 (IC 95%: 650-860) y, en menores de 1 año, fue de 1922 por 100 000 (IC 95%: 1560-2330).¹³

En enero de 2012, fue introducida la vacuna neumocócica conjugada 13-valente (*13-Valent Pneumococcal Conjugate Vaccine*; PCV13, por sus siglas en inglés) en el Calendario Nacional de Inmunizaciones, a partir de los dos meses de vida con un esquema “2 + 1” (una dosis a los 2, otra a los 4 meses y un refuerzo al año de vida).¹⁴ Durante el primer año de introducción, también se vacunaron los niños de entre 12 y 24 meses, con un esquema de dos dosis para lograr un mayor impacto en el menor tiempo posible en la disminución de las enfermedades neumocócicas invasivas en el país. Las coberturas nacionales de la PCV13 del año 2012 fueron del 69% para la primera dosis y del 22% para la tercera dosis y, en el año 2013, fueron del 96% y del 81%, respectivamente. La cobertura en el partido de Pilar, calculada mediante registros nominales, fue para un total de 6735 recién nacidos vivos en el año 2012 del 100%,

83% y 48,3% para la 1ra, 2da y 3era dosis, respectivamente. Para el año 2013 fue del 87,6%, 84,9% y 61,3%, respectivamente.¹⁵

Impacto de la vacuna neumocócica conjugada 13-valente:

Se observó una reducción significativa en la incidencia de NC (por 100 000 niños < 5 años) luego de la introducción de la vacuna en relación con el período de referencia prevacunal. Al ajustar por edad, se evidenció una reducción mayor en los menores de 12 meses en 2012 y aún más en 2013, mientras que el grupo de 12-23 meses demostró una reducción significativa recién en 2013, segundo año de la intervención. No se observaron diferencias significativas en las incidencias en edades mayores.

Estudio de costo efectividad para la vacuna conjugada contra el neumococo en El Salvador. Centro América:

Para el análisis de costo efectividad de la vacuna del neumococo utilizó el modelo integrado TRIVAC 1.2.78. El modelo ha sido desarrollado en Microsoft Excel por investigadores de la escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres (LSHTM) con apoyo de la iniciativa ProVac de OPS. El modelo requirió los siguientes datos de país: Carga de enfermedad, Coberturas y efectividad de la vacuna en estudio (eficacia + cobertura de serotipos). Utilización de servicios de salud, costos tanto de la vacunación como del tratamiento de la enfermedad y datos demográficos.¹⁶

Carga de la enfermedad:

Se investigó la enfermedad neumocócica invasiva (ENI), la cual comprende a las: Neumonías con bacteriemia, Meningitis y otras enfermedades invasivas, también se investigó la enfermedad no invasora como lo son la OMA por neumococo, Neumonía sin bacteriemia en niños menores de 5 años, por lo que se realizó una revisión de datos oficiales del Ministerio de Salud de El Salvador; a través del Sistema de Morbi- Mortalidad en Línea (SIMMOW) , que incluye a las enfermedades de acuerdo a la clasificación internacional de enfermedades (CIE10) (cuadro de Neumonías por *SpN*, Meningitis por *SpN* , Enfermedad invasora por *SpN* y Otitis media aguda por todas las causas), también se realizó una revisión de los casos confirmados a *SpN* en el Hospital nacional de referencia que brinda atención a enfermedades

neumocócica invasora y no invasora, comparando con los datos confirmados por el Laboratorio nacional de referencia y el Laboratorio local.¹⁷

Coberturas de vacunación:

Se utilizaron las coberturas de vacunación del año 2008, para simular un escenario en el cual no se ha iniciado la vacunación contra el neumococo en El Salvador. El esquema a utilizar para la VCN 13 es de dos dosis más un refuerzo, aplicadas a los 2, 4 y 12 meses de edad, desde mayo del año 2010 El Salvador introdujo al esquema nacional de vacunación la VCN7 y para el año 2011 introdujo la VCN 13, el equipo nacional analizó que la VCN7 se encontraba en fase de introducción a un esquema de tres dosis (2,4 y 6 meses de edad) y la VCN 13 en fase de traslape, lo cual considero que afectarían la coberturas de vacunación en ambos años para la vacuna contra el SpN. Por lo que el equipo nacional recomendó utilizar las coberturas de otras vacunas del programa regular, que se aplicaran a la misma edad que el esquema propuesto para la VCN, que no se encontraran en fase de traslape ni de introducción, siendo seleccionadas las vacunas pentavalentes 1 y SPR.¹⁸

Coberturas de Serotipos Aislados en Centro América y México según SIREVA II 2010

En la región del norte de América Latina se observan dos situaciones diferenciadas en lo que respecta a la migración intrarregional: La migración de guatemaltecos hacia los Estados del sur de México y la migración dentro del istmo. A esto debe agregarse el tránsito desde Centroamérica hacia los Estados Unidos, y el procedente de América del Sur. Los Estados del sur de México han sido importantes receptores de flujos migratorios originados en Centroamérica, especialmente en Guatemala y, en algunos períodos, en El Salvador. Costa Rica tiene una inmigración importante compuesta por población nicaragüense, que constituye el 83% de los inmigrantes de la región en ese país, inicialmente por trabajadores agrícolas que se dirigían a las plantaciones bananeras, y luego se extendió hacia zonas urbanas y principalmente a la provincia de San José, atraídos por la demanda de mano de obra en los sectores agrícola y de servicios, los inmigrantes de Nicaragua y los procedentes del resto del istmo representan el 8% de la población de Costa Rica en el año 2000, uno de los porcentajes más elevados de la región.

Es importante resaltar que en El Salvador según el VI Censo de Población Vivienda 2007, dos de cada tres extranjeros proceden de Guatemala, Honduras y Nicaragua. Por lo tanto, El

Salvador posee datos de circulación y aislamientos de serotipos de SpN, la limitante es la no serotipificación por parte de El Salvador.¹⁹

De los serotipos aislados en El Salvador, reportados por SIREVA II para el año 2010, encontramos: los serotipos 3, 6, 9, 14, 18, 19, 23, observando que no existe en los siete aislamientos la serotipificación lo cual es una limitante importante de mencionar.

En El Salvador actualmente se cuenta con el esquema de vacunación en el cual la aplicación de la vacuna antineumococo es la siguiente:

- Dosis: 2 y 4 meses
- 1er refuerzo: 1 año (Anexo 1)

4.2 CONCEPTO

La neumonía, que se define como la inflamación del parénquima pulmonar, es la principal causa de muerte en todo el mundo en niños menores de 5 años, siendo responsable de 1,2 millones (18% del total) muertes cada año.²⁰ La incidencia de neumonía es más de 10 veces mayor (0,29 episodios en comparación con 0,03 episodios), y el número de muertes infantiles por neumonía es aproximadamente 2.000 veces mayor, en países en desarrollo que en países desarrollados. Quince países constituyen más de tres cuartas partes de todas las muertes infantiles por neumonía.

En Estados Unidos se observó una disminución del 97% de la mortalidad infantil por neumonía entre 1939 y 1996; en 1970 la neumonía causó el 9% de todas las muertes en niños menores de 5 años, en comparación con el 2% en 2007.²¹ Es probable que esta disminución se deba a la introducción de los antibióticos y las vacunas y a la mayor cobertura sanitaria de la población infantil. *Haemophilus influenzae* tipo b era una causa importante de neumonía bacteriana en niños pequeños, aunque pasó a ser infrecuente desde el uso habitual de vacunas eficaces, mientras que la vacuna contra el sarampión ha reducido mucho la incidencia de muertes por neumonía relacionada con el sarampión en países en desarrollo. La mejora del acceso a la asistencia sanitaria en áreas rurales de los países en desarrollo, y la introducción de las vacunas antineumocócicas conjugadas, también fueron importantes factores que contribuyeron las reducciones adicionales de las muertes relacionadas con neumonía que se han conseguido en la última década.

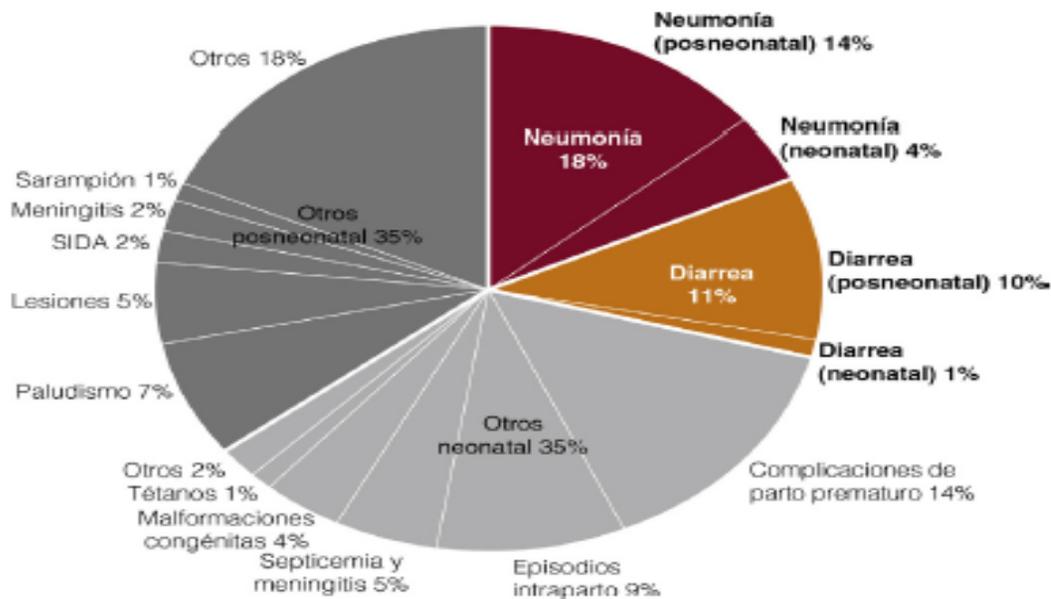


Figura 400-1 La neumonía es el principal «asesino» de niños en todo el mundo, tal y como muestra esta ilustración de la distribución mundial de la mortalidad por causas en niños menores de 5 años en 2010. La neumonía produce el 18% de todas las muertes en niños menores de 5 años. El total puede no ser el 100% por el redondeo. (De Black RE, Allen LH, Bhutta ZA y cols.: *Maternal and child undernutrition: global and regional exposures and health consequences*. Lancet 371:243-260, 2008; y Liu L, Johnson HL, Cousens S y cols. *Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000*. Lancet 379:2151-2161, 2012, fig. 2.)

4.3 ETIOPATOGENIA:

Aunque la mayoría de los casos de neumonía están producidos por microorganismos, entre las causas no infecciosas se encuentran: aspiración (de alimento o ácido gástrico, cuerpo extraño, hidrocarburos y sustancias lipóideas), reacciones de hipersensibilidad y neumonitis inducida por fármacos o por radiación.²² Con frecuencia es difícil determinar la causa de la neumonía de un paciente individual porque el cultivo directo de tejido pulmonar es invasor y raramente se realiza. Los cultivos realizados con muestras obtenidas del aparato respiratorio superior o «esputo» de niños muchas veces no reflejan de forma precisa la causa de una infección de las vías respiratorias inferiores. Mediante el uso de pruebas diagnósticas moleculares puede identificarse una causa bacteriana o vírica de la neumonía en el 40-80% de los niños con neumonía adquirida en la comunidad.²³ *Streptococcus pneumoniae* (neumococo) es el patógeno bacteriano más frecuente en niños de 3 semanas a 4 años, mientras que *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydia pneumoniae* son los patógenos bacterianos más frecuentes en

niños de 5 años y mayores.²⁴ Además del neumococo, otras causas bacterianas de neumonía en niños previamente sanos en Estados Unidos son estreptococos del grupo A (*Streptococcus pyogenes*) y *Staphylococcus aureus*. La neumonía por *S. aureus* frecuentemente complica una enfermedad causada por virus gripales.

S. pneumoniae, *H. influenzae* y *S. aureus* son las principales causas de ingreso hospitalario y de muerte por neumonía bacteriana en niños de países en vías de desarrollo, aunque en niños con infección por el VIH deben considerarse las infecciones por *Mycobacterium tuberculosis*, micobacterias atípicas, *Salmonella*, *Escherichia coli* y *Pneumocystis jirovecii*. La incidencia de neumonía causada por *H. influenzae* o *S. pneumoniae* ha disminuido significativamente en las áreas en las que se ha aplicado la inmunización sistemática.²⁵

Los patógenos víricos son una causa importante de infecciones respiratorias inferiores en lactantes y niños mayores de 1 mes, pero menores de 5 años.²⁶ Se pueden detectar virus en el 40-80% de los niños utilizando métodos diagnósticos moleculares. De los virus respiratorios, el virus respiratorio sincitial (VRS) y los rinovirus son los patógenos que se identifican con más frecuencia, especialmente en niños menores de 2 años.

Sin embargo, sigue estando poco definida la importancia de los rinovirus en las infecciones graves del aparato respiratorio inferior, porque estos virus se detectan con frecuencia en infecciones por 2 o más patógenos y en niños asintomáticos. Otros virus que producen neumonía son virus gripales (v. cap. 258, virus paragripales, adenovirus, enterovirus y metaneumovirus humano. Se produce infección por más de un virus respiratorio en hasta el 20% de los casos. La edad del paciente puede ayudar a identificar los posibles patógenos.²⁷

Las infecciones víricas del aparato respiratorio inferior en Estados Unidos son mucho más frecuentes durante los meses de otoño e invierno en los hemisferios boreal y austral en relación con las epidemias estacionales de infecciones por virus respiratorios que se producen cada año.²⁸ El patrón típico de estas epidemias suele empezar en otoño, momento en el que se producen infecciones por virus paragripales (que suelen causar crup). Durante el invierno se producen infecciones por VRS, metaneumovirus humano y virus gripal, que causan infecciones respiratorias superiores, bronquiolitis y neumonías. El VRS produce infecciones

particularmente graves en lactantes y niños pequeños, mientras que el virus gripal causa enfermedad y un exceso de hospitalizaciones por infección respiratoria aguda en todos los grupos de edad. El conocimiento de la epidemia vírica que se está produciendo en cada momento puede llevar a un diagnóstico de sospecha inicial.

El estado de inmunización es importante porque los niños bien vacunados frente a *Hib* o *S. pneumoniae* no se suelen infectar por estos patógenos.²⁹ Los niños inmunodeprimidos o que tienen una enfermedad de base pueden tener más riesgo de algunos patógenos específicos, como el género *Pseudomonas* en la fibrosis quística.

Tabla 400-2 Causas de neumonía infecciosa	
BACTERIANA	
<i>Frecuentes</i>	
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Consolidación, empiema
Estreptococos del grupo B	Recién nacidos
Estreptococos del grupo A	Empiema
<i>Mycoplasma pneumoniae</i> *	Adolescentes; epidemia en verano y otoño
<i>Chlamydia pneumoniae</i> *	Adolescentes
<i>Chlamydia trachomatis</i>	Lactantes
Anaerobios mixtos	Neumonía por aspiración
Bacilos entéricos gramnegativos	Neumonía nosocomial
<i>Infrecuentes</i>	
<i>Haemophilus influenzae</i> de tipo b	No vacunados
<i>Staphylococcus aureus</i>	Neumatoceles, empiema; lactantes
<i>Moraxella catarrhalis</i>	
<i>Neisseria meningitidis</i>	
<i>Francisella tularensis</i>	Animales, garrapatas, contacto con moscas; bioterrorismo
Género <i>Nocardia</i>	Personas inmunodeprimidas
<i>Chlamydia psittaci</i> *	Contacto con aves (especialmente periquitos)
<i>Yersinia pestis</i>	Peste; contacto con ratas; bioterrorismo
Género <i>Legionella</i> *	Exposición al agua contaminada; nosocomial
<i>Coxiella burnetii</i> *	Fiebre Q; exposición a animales (cabras, ovejas, vacas)

VÍRICA

Frecuentes

Virus respiratorio sincitial	Bronquiolitis
Virus paragripales tipos 1-3	Crup
Virus gripales A, B	Fiebre elevada; meses de invierno
Adenovirus	Puede ser grave; con frecuencia se produce entre enero y abril
Metaneumovirus humano	Similar al virus respiratorio sincitial

Infrecuentes

Rinovirus	Rinorrea
Enterovirus	Recién nacidos
Herpes simple	Recién nacidos
Citomegalovirus	Lactantes, personas inmunodeprimidas
Sarampión	Exantema, coriza, conjuntivitis
Varicela	Adolescentes o no inmunizados
Hantavirus	Suroeste de Estados Unidos, roedores
Coronavirus (síndrome respiratorio agudo grave, síndrome respiratorio de Oriente Próximo [SROP])	Asia, península arábiga

MICÓTICA

<i>Histoplasma capsulatum</i>	Valles de los ríos Ohio/Mississippi; contacto con aves y murciélagos
<i>Blastomyces dermatitidis</i>	Valles de los ríos Ohio/Mississippi
<i>Coccidioides immitis</i>	Suroeste de Estados Unidos
<i>Cryptococcus neoformans</i>	Contacto con aves
Género <i>Aspergillus</i>	Personas inmunodeprimidas; infección pulmonar nodular
Mucormicosis	Personas inmunodeprimidas
<i>Pneumocystis jirovecii</i>	Inmunodepresión, esteroides

RICKETTSIAS

<i>Rickettsia rickettsiae</i>	Picadura de garrapata
-------------------------------	-----------------------

MICOBACTERIANA

<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Viaje región endémica; exposición a personas de riesgo elevado
Complejo de <i>Mycobacterium avium</i>	Personas inmunodeprimidas

PARASITARIA

Diversos parásitos (p. ej., <i>Ascaris</i> , <i>Strongyloides</i>)	Neumonía eosinófila
---	---------------------

*Síndrome de neumonía atípica; puede haber manifestaciones extrapulmonares, febrícula, infiltrados parcheados difusos, escasa respuesta a antibióticos β -lactámicos y negatividad de la tinción de Gram del esputo.

De Kliegman RM, Greenbaum LA, Lye PS: Practical strategies in pediatric diagnosis & therapy, 2.ª ed., Filadelfia, 2004, Elsevier, pág. 29.

Tabla 400-3 Agentes etiológicos agrupados por la edad del paciente	
GRUPO DE EDAD	PATÓGENOS FRECUENTES (EN ORDEN DE FRECUENCIA)
Recién nacidos (<3 semanas)	Estreptococos del grupo B, <i>Escherichia coli</i> , otros bacilos gramnegativos, <i>Streptococcus pneumoniae</i> , <i>Haemophilus influenzae</i> (tipo b*, no tipificable)
3 semanas-3 meses	Virus respiratorio sincitial, otros virus respiratorios (rinovirus, virus paragripales, virus gripales y adenovirus), <i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> (tipo b*, no tipificable); si el paciente está afebril, sospechar <i>Chlamydia trachomatis</i>
4 meses-4 años	Virus respiratorio sincitial, otros virus respiratorios (rinovirus, virus paragripales, virus gripales, adenovirus), <i>S. pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> (tipo b*, no tipificable), <i>Mycoplasma pneumoniae</i> , estreptococos del grupo A
≥5 años	<i>M. pneumoniae</i> , <i>S. pneumoniae</i> , <i>Chlamydia pneumoniae</i> , <i>H. influenzae</i> (tipo b*, no tipificable), virus gripales, adenovirus, otros virus respiratorios, <i>Legionella pneumophila</i>

**H. influenzae* de tipo b es infrecuente con la vacunación sistemática contra ella.
 Adaptada de Kliegman RM, Marcandante KJ, Jenson HJ y cols.: Nelson essentials of pediatrics, 5.ª ed., Filadelfia, 2006, Elsevier, pág. 504.

Normalmente se mantiene la esterilidad del aparato respiratorio inferior por unos mecanismos de defensa fisiológicos, como depuración mucociliar, propiedades de las secreciones normales (como la inmunoglobulina A [IgA] secretora) y limpieza de la vía respiratoria por la tos. Entre los mecanismos inmunitarios de defensa pulmonar que limitan la invasión por patógenos destacan los macrófagos alveolares y bronquiolares, la IgA secretora y otras inmunoglobulinas. Los traumatismos, la anestesia y la aspiración aumentan el riesgo de infección pulmonar.

La **neumonía vírica** habitualmente se debe a diseminación de una infección a lo largo de las vías respiratorias y se suele acompañar de lesión directa del epitelio respiratorio, lo que produce obstrucción de la vía respiratoria por tumefacción, presencia de secreciones anómalas y restos celulares.³⁰ El menor calibre de la vía respiratoria en lactantes pequeños hace que sean especialmente susceptibles a desarrollar infecciones graves. La obstrucción de las vías respiratorias con frecuencia se acompaña de atelectasia, edema intersticial y desequilibrio ventilación-perfusión que producen hipoxemia significativa. Las infecciones víricas de la vía

respiratoria pueden predisponer al paciente a presentar una infección bacteriana secundaria al alterar los mecanismos defensivos normales del anfitrión, alterar las secreciones y modificar la flora bacteriana.

La **neumonía bacteriana** se produce la mayoría de las veces cuando microorganismos del aparato respiratorio colonizan la tráquea y posteriormente llegan hasta los pulmones, aunque también se puede producir una neumonía por siembra directa del tejido pulmonar después de una bacteriemia.³¹ Cuando se produce una infección bacteriana en el parénquima pulmonar, el cuadro morfológico variara según el organismo responsable. *M. pneumoniae* se une al epitelio respiratorio, inhibe la acción ciliar y produce destrucción celular, con aparición de una respuesta inflamatoria en la submucosa. Cuando la infección progresa, la descamación de los residuos celulares, las células inflamatorias y el moco ocasionan obstrucción de la vía respiratoria, y se produce diseminación de la infección a lo largo del árbol bronquial, como en la neumonía vírica. *S. pneumoniae* produce edema local, que permite la proliferación de los microorganismos y su extensión hacia zonas adyacentes del pulmón, lo que causa la típica afectación lobular focal.

La infección de la vía respiratoria inferior por estreptococos del grupo A causa una infección más difusa con neumonía intersticial. Morfológicamente se produce necrosis de la mucosa traqueobronquial; formación de grandes cantidades de exudado, edema y hemorragia local, que se extiende a los tabiques interalveolares; y afectación de vasos linfáticos y mayor probabilidad de afectación pleural.

La neumonía por *S. aureus* se manifiesta como bronconeumonía confluyente, que suele ser unilateral y se caracteriza por la presencia de extensas áreas de necrosis hemorrágica y cavitación irregular del parénquima pulmonar, lo que ocasiona neumatoceles, empiema o, en algunos casos, fistula broncopulmonar.³²

La **neumonía recurrente** se define **como 2 o más episodios en un único año o 3 o más episodios en cualquier momento**, con resolución radiológica entre los episodios. Se debe descartar un trastorno de base cuando un niño sufra neumonías de repetición.³³

4.4 MANIFESTACIONES CLINICAS

Las neumonías con frecuencia son precedidas por varios días con síntomas de infección respiratoria superior, sobre todo rinitis y tos. En las neumonías víricas suele haber fiebre, aunque la temperatura es más baja que en la neumonía bacteriana. La taquipnea es el hallazgo clínico más habitual en la neumonía, aunque también es frecuente el aumento del trabajo respiratorio, con tiraje intercostal, subcostal y supraesternal, aleteo nasal y utilización de músculos accesorios.³⁴ La infección grave puede asociarse a cianosis y letargo, sobre todo en lactantes. La auscultación torácica puede poner en evidencia crepitantes y sibilancias, aunque con frecuencia resulta difícil localizar el origen de estos ruidos adventicios en niños muy pequeños con tórax hiperresonante. Con frecuencia no es posible distinguir clínicamente la neumonía vírica de la enfermedad producida por *Mycoplasma* y otros patógenos bacterianos.

La neumonía bacteriana en adultos y niños mayores habitualmente empieza súbitamente con fiebre alta, tos y dolor torácico.³⁵ Otros síntomas que pueden aparecer son somnolencia con periodos intermitentes de inquietud, respiraciones rápidas, ansiedad y, en ocasiones, trastorno confusional. En muchos niños se observa inmovilización del lado afectado para minimizar el dolor pleurítico y mejorar la ventilación; estos niños pueden estar acostados de lado con las rodillas flexionadas hasta la altura del pecho.

Los hallazgos físicos dependen del estadio de la neumonía. En las primeras fases de la enfermedad se auscultan ruidos respiratorios disminuidos, crepitantes diseminados y roncus en el campo pulmonar afectado.³⁶ Cuando aparecen la consolidación o las complicaciones de la neumonía (derrame pleural o empiema) se produce matidez a la percusión y puede haber disminución de los ruidos respiratorios. En el lado afectado se suele percibir retraso del movimiento del tórax con la respiración. Puede haber una importante distensión abdominal como consecuencia de la dilatación gástrica por el aire que el niño traga, o por un íleo. El dolor abdominal es frecuente en la neumonía de los lóbulos inferiores.³⁷ Puede parecer que el hígado esta aumentado de tamaño por el desplazamiento caudal del diafragma secundario a la hiperinsuflación del pulmón o bien por la aparición de insuficiencia cardiaca congestiva.

Los síntomas descritos en los adultos con neumonía neumocócica también pueden aparecer en niños mayores, pero no suelen observarse en lactantes ni en niños pequeños, en los que el patrón clínico es mucho más variable. En lactantes se puede producir un pródromo de infección respiratoria superior con disminución del apetito antes de que aparezca fiebre, inquietud, ansiedad y dificultad respiratoria. Estos lactantes parecen graves y presentan dificultad respiratoria, que se manifiesta por quejido, aleteo nasal, tiraje intercostal, subcostal o supraclavicular, taquipnea, taquicardia, disnea y, con frecuencia, cianosis. La exploración física puede inducir a confusión, sobre todo en lactantes muy pequeños, con escasos hallazgos, desproporcionados para el nivel de taquipnea. Algunos lactantes con neumonía bacteriana tienen trastornos digestivos como vómitos, diarrea, anorexia y distensión abdominal secundaria a íleo paralítico. En los casos más graves de neumonía bacteriana se produce progresión rápida de los síntomas.

4.5 DIAGNOSTICO

La presencia de un infiltrado en la radiografía de tórax (proyecciones posteroanterior y lateral) confirma el diagnóstico de neumonía; la radiografía también puede poner de manifiesto una complicación como derrame pleural o empiema. En general, la neumonía vírica se caracteriza por una hiperinsuflación con infiltrados intersticiales bilaterales y manguitos peri bronquiales.³⁸ La neumonía neumocócica causa habitualmente una consolidación lobular confluyente.

El aspecto radiológico por sí solo no es diagnóstico y se deben valorar otras características clínicas. No es necesario repetir las radiografías de tórax para demostrar la curación de los pacientes con neumonía no complicada. Algunos expertos sugieren que puede no ser necesaria una radiografía de tórax en niños mayores con sospecha de neumonía (tos, fiebre, crepitantes localizados o disminución de los ruidos respiratorios) que están suficientemente bien como para poder ser tratados en régimen ambulatorio.

El uso inmediato de ecografía portátil o de mano es muy sensible y específico para diagnosticar una neumonía en niños mediante la determinación de las consolidaciones pulmonares y el broncograma aéreo o el derrame.³⁹ El recuento leucocítico en sangre

periférica puede resultar útil para distinguir la neumonía bacteriana de la vírica. En la neumonía vírica el recuento leucocítico puede ser normal o alto, pero en general no supera las 20.000 células/mm³, con predominio de linfocitos. En las neumonías bacterianas suelen existir recuentos entre 15.000 y 40.000 células/mm³, con predominio de granulocitos. La presencia de derrame pleural importante, consolidación lobular y fiebre elevada al inicio de la enfermedad sugieren también una causa bacteriana.

La **neumonía atípica** debida a *C. pneumoniae* o *M. pneumoniae* es difícil de diferenciar de la neumonía neumocócica por los hallazgos radiográficos y de otras pruebas de laboratorio, y aunque la neumonía neumocócica se asocia a mayor recuento leucocítico y elevación de la velocidad de sedimentación globular, de la procalcitonina y de la concentración de proteína C reactiva, existe un solapamiento considerable, particularmente con adenovirus y enterovirus.⁴⁰ El diagnóstico definitivo de infección vírica se basa en el aislamiento del virus o la detección de su genoma o sus antígenos en las secreciones respiratorias.⁴¹ Actualmente se dispone de pruebas fiables y precisas para la detección rápida del ADN o el ARN de muchos patógenos respiratorios, como *Mycoplasma*, tos ferina y virus, incluidos el VRS, los virus paragripales y gripales y los adenovirus. También se pueden usar técnicas serológicas para diagnosticar una infección respiratoria vírica reciente, aunque por lo general se deben analizar muestras de suero de la fase aguda y de la de convalecencia para determinar el incremento de los anticuerpos frente a un virus determinado.

Esta técnica diagnóstica es laboriosa y lenta y no suele ser útil en clínica porque la infección suele resolverse antes de la confirmación serológica. El estudio serológico puede ser útil como herramienta epidemiológica para definir la incidencia y prevalencia de los distintos patógenos víricos respiratorios. Los patrones de expresión génica en las células periféricas del paciente determinados con reacción en cadena de la polimerasa inversa con micromatrices constituyen una nueva tecnología que puede ayudar a diferenciar las causas víricas de neumonía de las bacterianas.

El diagnóstico definitivo de una infección bacteriana precisa el aislamiento del microorganismo en sangre, líquido pleural o pulmón.⁴² El cultivo de esputo es poco útil para el

diagnóstico de neumonía en niños pequeños, mientras que la aspiración pulmonar percutánea es invasora y no se realiza habitualmente. Los resultados de los hemocultivos son positivos en solo el 10% de los niños con neumonía neumocócica y no se recomiendan en niños que no tengan aspecto toxico a los que se trate en régimen ambulatorio. Se recomiendan los hemocultivos en los que no mejoran o tienen deterioro clínico, en los que tienen neumonía complicada y en los que precisan ingreso hospitalario. Las crioaglutininas a títulos >1:64 se encuentran en la sangre de aproximadamente el 50% de los pacientes con infecciones por *M. pneumoniae*. Los hallazgos de las crioaglutininas son inespecíficos porque otros microorganismos, como los virus gripales, también pueden aumentarlas.

La infección aguda por *M. pneumoniae* puede diagnosticarse por la positividad del resultado de la reacción en cadena de la polimerasa o la seroconversión en un análisis de IgG. Existen datos serológicos que pueden ser útiles para el diagnóstico de la neumonía por estreptococos del grupo A, como los títulos de antiestreptolisina O.⁴³

Tabla 400-5	Factores indicativos de la necesidad de ingreso de niños con neumonía
Edad <6 meses Anemia drepanocítica con síndrome torácico agudo Afectación de múltiples lóbulos Inmunodepresión Aspecto tóxico Dificultad respiratoria moderada o grave Necesidad de oxígeno suplementario Neumonía complicada* Deshidratación Vómitos o intolerancia a los líquidos y los medicamentos orales Ausencia de respuesta a un tratamiento antibiótico oral adecuado Factores sociales (p. ej., imposibilidad de los cuidadores de administrar medicamentos en casa o de realizar un seguimiento adecuado)	
*Derrame pleural, empiema, absceso, fistula broncopleurales, neumonía necrosante, síndrome de dificultad respiratoria aguda, infecciones extrapulmonares (meningitis, artritis, pericarditis, osteomielitis, endocarditis), síndrome urémico hemolítico, septicemia. Adaptada de Baltimore RS: <i>Pneumonia</i> . En Jerson HB, Baltimore RS, editores: <i>Pediatric infectious diseases: principles and practice</i> , Filadelfia, 2002, WB Saunders, pág. 801.	

Tabla 400-6 Diferenciación del líquido pleural		
	TRASUDADO	EMPIEMA
Aspecto	Transparente	Turbio o purulento
Recuento celular (por mm ³)	<1.000	Con frecuencia >50.000 (el recuento celular tiene poco valor predictivo)
Tipo celular	Linfocitos, monocitos	Leucocitos polimorfonucleares (neutrófilos)
Lactato deshidrogenasa (LDH)	<200 U/l	Más de dos tercios del límite superior de la normalidad de la lactato deshidrogenasa (LDH) sérica
Cociente de LDH en líquido pleural/suero	<0,6	>0,6
Proteínas >3 g	Infrecuente	Frecuente
Cociente de proteínas en líquido pleural/suero	<0,5	>0,5
Glucosa*	Normal	Baja (<40 mg/dl)
pH*	Normal (7,40-7,60)	<7,10
Tinción de Gram	Negativa	Positiva en ocasiones (menos de un tercio de los casos)
Colesterol		>55 mg/dl
Cociente colesterol pleural: colesterol sérico	<0,3	>0,3

*Puede verse glucosa o pH bajo en derrame maligno, tuberculosis, ruptura esofágica, pancreatitis (amilasa pleural positiva) y enfermedades reumáticas (p. ej., lupus eritematoso sistémico).

De Kliegman RM, Greenbaum LA, Lye PS: Practical strategies in pediatric diagnosis & therapy, 2.ª ed., Filadelfia, 2004, Elsevier, pág. 30.

4.6 TRATAMIENTO

El tratamiento de una posible neumonía bacteriana depende de la posible causa y de la edad y el aspecto clínico del niño. En los niños con cuadros leves que no precisan ingreso se recomienda la amoxicilina. Con la aparición de neumococos resistentes a penicilina se deben prescribir dosis altas de amoxicilina (80-90 mg/kg/24 h) salvo que los datos locales indiquen una prevalencia baja de resistencia. Las alternativas terapéuticas son cefuroxima axetilo y amoxicilina/clavulánico. En los niños en edad escolar y niños con posible infección por *M. pneumoniae* o *C. pneumoniae* (neumonías atípicas) se debe usar un macrólido, como azitromicina. En adolescentes puede utilizarse una fluoroquinolona respiratoria (levofloxacino, moxifloxacino) como alternativa.

A pesar de las importantes mejoras en la última década, en países en desarrollo solo alrededor del 60% de los niños con síntomas de neumonía (aproximadamente el 50% en el África subsahariana) son llevados a un cuidador adecuado, y menos de un tercio reciben antibióticos.

La Organización Mundial de la Salud y otros grupos internacionales han elaborado sistemas para formar a madres y profesionales sanitarios locales para el reconocimiento y el tratamiento de la neumonía.

El tratamiento empírico de una posible neumonía bacteriana en un niño hospitalizado depende de las manifestaciones clínicas en el momento de la consulta. En áreas que no tienen una importante resistencia de alto nivel a la penicilina en *S. pneumoniae*, los niños que estén totalmente vacunados frente a *H. influenzae* de tipo b y *S. pneumoniae* y que no estén graves deben recibir ampicilina o penicilina G. En los niños que no cumplan estos criterios se debe utilizar ceftriaxona o cefotaxima.

Si los datos clínicos indican neumonía estafilocócica (neumatoceles o empiema), el tratamiento antimicrobiano inicial deberá incluir también vancomicina o clindamicina.

Si se sospecha una neumonía vírica es razonable posponer la antibioterapia, especialmente en pacientes con enfermedad leve, que tienen datos clínicos indicativos de infección vírica y que no tienen dificultad respiratoria. Sin embargo, hasta el 30% de los pacientes con una infección vírica conocida, particularmente por virus gripales, puede tener coinfección bacteriana. Por tanto, cuando se decide retrasar el tratamiento antibiótico ante un diagnóstico de presunción de infección vírica, el deterioro del estado clínico debe plantear la posibilidad de infección bacteriana superpuesta y se debe iniciar el tratamiento antibiótico.

No se ha establecido adecuadamente en estudios controlados la duración óptima del tratamiento antibiótico de la neumonía. Sin embargo, en general se deben mantener los antibióticos hasta que el paciente haya estado febril durante 72 horas, y la duración total no debe ser menor de 10 días (o 5 días si se utiliza azitromicina). También pueden ser eficaces ciclos más cortos (5-7 días), particularmente en niños tratados en régimen ambulatorio, aunque hacen falta más estudios. Los datos disponibles no respaldan los ciclos prolongados de tratamiento en la neumonía no complicada. En los países en desarrollo el zinc oral (10 mg/día durante <12 meses, 20 mg/día durante ≥ 12 meses) reduce la mortalidad en niños con neumonía grave definida por criterios clínicos.

CAPÍTULO 5. HIPÓTESIS

5.1 ESTUDIO DESCRIPTIVO, CUANTITATIVO, RETROSPECTIVO

5.1.1 Los niños vacunados de 6 meses a 2 años que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018, tienen menor incidencia de neumonía.

5.1.2 Los niños no vacunados de 6 meses a 2 años que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018, tienen mayor incidencia de neumonía.

CAPÍTULO 6. DISEÑO METODOLOGICO

6.1 TIPO DE ESTUDIO.

Estudio descriptivo, cuantitativo y retrospectivo ya que se obtuvieron los datos de expedientes clínicos comprendidos entre junio 2018 a diciembre de 2018.

Cuantitativo ya que se identificó todos los casos de neumonía en pacientes de 6 meses a 2 años durante un periodo de 6 meses y todas sus condicionantes y factores de riesgo; retrospectivo debido a que en este momento se analizó los casos presentados desde 2018 con sus respectivos resultados para poder establecer futuras intervenciones y reducir la morbimortalidad en este tipo de paciente.

6.2 UNIVERSO:

La población de estudio comprendió los pacientes que consultaron en la UCSF La Magdalena 2, en el año 2018 y que tiene una edad comprendida entre 6 meses y 2 años de edad.

La población se tomó de los registros con que cuenta la UCSF, y ficha familiar electrónica.

a) Pacientes en edades de 6 meses a 12 meses:

*Total: 25 pacientes.

b) Pacientes de 12 a 18 meses: 31 pacientes.

c) Pacientes de 18 meses a 24 meses :39 pacientes

Haciendo un total de 95, a los que se les restarán aquellos pacientes que no cumplieron con los criterios de selección establecidos.

6.2.1 CRITERIOS DE INCLUSION Y EXCLUSION

6.2.1.1 Criterios de inclusión:

1. Niños entre las edades de 6 meses a 2 años.
2. Niños diagnosticados con neumonía
3. Pacientes con esquema completo de vacuna neumocócica.
4. Paciente en controles en unidad comunitaria de salud familiar.

6.2.1.2 Criterios de Exclusión:

1. Pacientes con edades fuera de las edades de estudio.
2. Pacientes que no son residentes de la zona en la cual unidad comunitaria de salud familiar brinda atención médica.
3. Pacientes con malformaciones en anatomía pulmonar.

La muestra con la que se trabajará comprenderá a pacientes que cumpla con los criterios de inclusión y exclusión descritos anteriormente, por lo tanto:

El tamaño de la población será el total de pacientes que cumplen los criterios de inclusión y exclusión que consultaron en la UCSF La Magdalena 2, durante el periodo de junio 2018 a diciembre 2018.

6.2.2 MUESTRA

Se determinó el tamaño de la muestra, necesario para estimar la media poblacional, con un nivel de confianza 0.95 y un error de muestreo máximo 0.05

Para obtener la muestra se utilizó la siguiente formula:

FORMULA PARA EL CÁLCULO DE LA MUESTRA CONOCIENDO EL TAMAÑO DE LA POBLACION.

$$n = \frac{Z^2 \times P \times Q \times N}{(N - 1) E^2 + Z^2 \times P \times Q}$$

DONDE:

E= error muestral máximo permisible en la investigación.

Z= +/-1.64, si el coeficiente de confianza es 68%

Z= +/-1.96, si el coeficiente de confianza es 95%

Z= +/- 2.58, si el coeficiente de confianza es 99%

Z = Valor crítico correspondiente a un coeficiente de confianza con el cual se

Desea hacer la investigación.

N = Tamaño total de la población

P = Proporción poblacional de ocurrencia de algo. Se puede estimar como $P = 0.50$, lo que conlleva a $Q = 0.50$, asegurándose el máximo tamaño muestral. A mayor valor P menor tamaño muestral. Este valor depende de la variabilidad del fenómeno en la población.

Q = Proporción proporcional. $1 - P$

Para el presente estudio se manejó las siguientes restricciones:

$Z = 1.96$ (valor que corresponde a un coeficiente de 95%)

$P = 50\% = 0.50$

$Q = 1 - P = 0.50$

Tamaño de la muestra

Para garantizar la representatividad el tamaño de la muestra se calculó de los datos anteriores, y se tomó como universo la población de pacientes entre 6 meses a 2 años los cuales son 95 pacientes, con un nivel de confianza de 95%.

Quedando una muestra de 76 personas.

6.2.3 METODO DE MUESTREO

El tipo de muestreo que se ocupó en esta investigación es el método aleatorio simple, para la escogitación se utilizó un listado de todos los pacientes pertenecientes al área de la UCSF la magdalena 2, que cumplen con los criterios para ser parte del estudio, de tal manera que los resultados que se obtuvieron son los más confiables.

6.2.4 PROCEDENCIA DE LOS SUJETOS DE ESTUDIO

Para la escogitación de la muestra de estudio, no se tuvo contacto con sujetos de estudio, sino con sus respectivos expedientes clínicos y la información contenida en ellos, para lo cual se realizó revisión exhaustiva de dicho expediente buscando toda la información que contribuyera a los resultados de estudio.

6.3 PROCEDIMIENTO PARA LA RECOLECCION DE LA INFORMACION

Para obtener los datos que ayudaron a evaluar el impacto de la vacuna antineumocócica conjugada sobre la morbi mortalidad de la neumonía en niños de 6 meses a 2 años que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018, se utilizó como instrumento la lista de cotejo.

Para realizar este estudio se solicitó la colaboración de la coordinadora de la UCSF para la obtención de datos de:

- Expedientes clínicos
- Registros de consulta
- Ficha familiar electrónica

Y así se procedió a realizar dicho estudio, el tiempo invertido fue de dos semanas: primera semana se obtuvo el total de población previo a incluir y excluir en base a los criterios de estudio; y la segunda semana se pasó la lista de cotejo a cada expediente seleccionado al azar.

Toda la información obtenida en la lista de cotejo fue codificada y revisada por los responsables del trabajo de investigación. Las listas fueron revisadas y se digitalizaron utilizando el programa Excel y Word (versión 2010).

Las preguntas administradas fueron referentes a datos demográficos, edad, sexo, esquema de vacunación, situación de salud, así como antecedentes de salud, y economía.

6.4 SUPUESTOS Y RIESGOS

- Que no se cuente con la disponibilidad de los expedientes clínicos de los pacientes que forman parte de nuestra muestra de estudio.
- Que se cuente con información errónea dentro de la ficha familiar electrónica, que no concuerde con información encontrada en expedientes clínicos.

6.5 PLAN DE ANALISIS DE RESULTADOS

- Método y modelo de análisis de datos:

Se realizó a través de la recolección de datos de los expedientes clínicos y las hojas de recolección de datos de cada paciente.

- Programas utilizados para análisis de datos:

Se utilizó el sistema Microsoft Excel 2010 y los resultados se presentaron en cuadros y gráficos estadísticos un análisis bivariado.

6.6 VARIABLES E INDICADORES.

El estudio incorporó dos tipos de variables:

- a) Variables primarias: constituyeron el objeto mismo del estudio
- b) Variables secundarias: asociadas con las primarias permitieron observar el comportamiento de éstas en diferentes contextos y situaciones.

6.7 CONSIDERACIONES ETICAS.

Se respetó por ética médica la información que se recolectó al pasar los instrumentos de investigación, guardando los nombres de las personas que aparecen en cada expediente con las iniciales correspondientes a cada nombre.

En la realización del estudio se tomaron todas las posibles precauciones a fin de resguardar la información personal de cada paciente, consignada en cada expediente.

6.8 OPERATIVIZACION DE LAS VARIABLES

Objetivo: Determinar el impacto que posee la vacuna antineumocócica sobre la morbi mortalidad de la neumonía en niños de 6 meses a 2 años atendidos en la consulta de la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION	INDICADORES
Edad de inicio de esquema de vacunación.	Variable dependiente.	Es el número total de personas que presentan inicio de vacunación adecuado	Oportuno Inoportuno
Esquema de vacunación.	Variable dependiente.	Número de personas con vacuna antineumocócica.	Completo Incompleto No iniciado

Objetivo: Identificar la morbi mortalidad por neumonía en niños de 6 meses a 2 años en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	CONCEPTO	INDICADORES
Neumonía.	Variable dependiente	Número total de persona con enfermedad.	Si presenta enfermedad. No presenta enfermedad.

Objetivo: conocer la aplicación de la vacuna antineumocócica en niños de 6 meses a 2 años que presentaron neumonía en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	CONCEPTO	INDICADORES
Edad	Variable independiente	Número total de persona con la enfermedad según su edad.	De 6 meses a 12 meses. De 12 meses a 18 meses. De 18 meses a 24 meses.
Sexo.	Variable independiente.	Número total de personas enfermas según su sexo.	Femenino. Masculino.

Objetivo: Exponer cuál es la causa de morbi mortalidad por neumonía en niños en los cuales la vacuna antineumocócica no ha sido aplicada en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018.

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	CONCEPTO	INDICADORES
Procedencia	Variable independiente	Número total de personas del área geográfica de vivienda.	Urbano. Suburbano Rural.
Situación económica.	Variable independiente	Número total de personas según su economía.	Alta. Media. Baja.

CAPITULO 7. RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

En la investigación realizada en el periodo de febrero a septiembre de 2019, se analizan los datos correspondientes al Impacto de la vacuna antineumocócica conjugada sobre la morbi mortalidad de la neumonía en niños de 6 meses a 2 años que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018, dándose a conocer los resultados de la recopilación de datos obtenidos de la lista de cotejo.

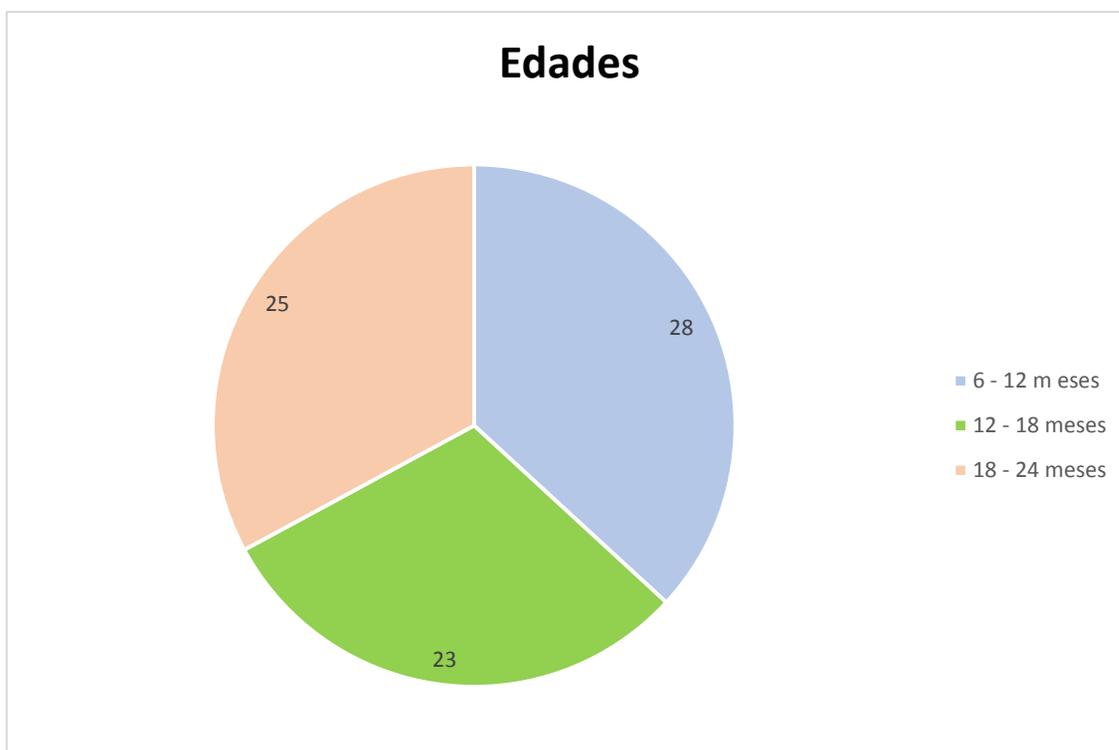
Se presenta la tabulación, el análisis e interpretación de los resultados obtenidos de la lista de cotejo, elaborada con preguntas específicas al tema. Posteriormente se expone la tabulación de los datos, por medio de gráficos y tablas que permiten un mejor análisis con valores exactos para una fácil interpretación de los resultados.

7.1 GRAFICAS E INTERPRETACION

Tabla 1 : Edades

Rango de edad	Frecuencia	Porcentajes
6 – 12 meses	28	36.8%
12 – 18 meses	23	30.2%
18 – 24 meses	25	32.8%

Grafico 1: Edades



Fuente de datos: Expedientes de Unidad Comunitaria de Salud Familiar La Magdalena 2

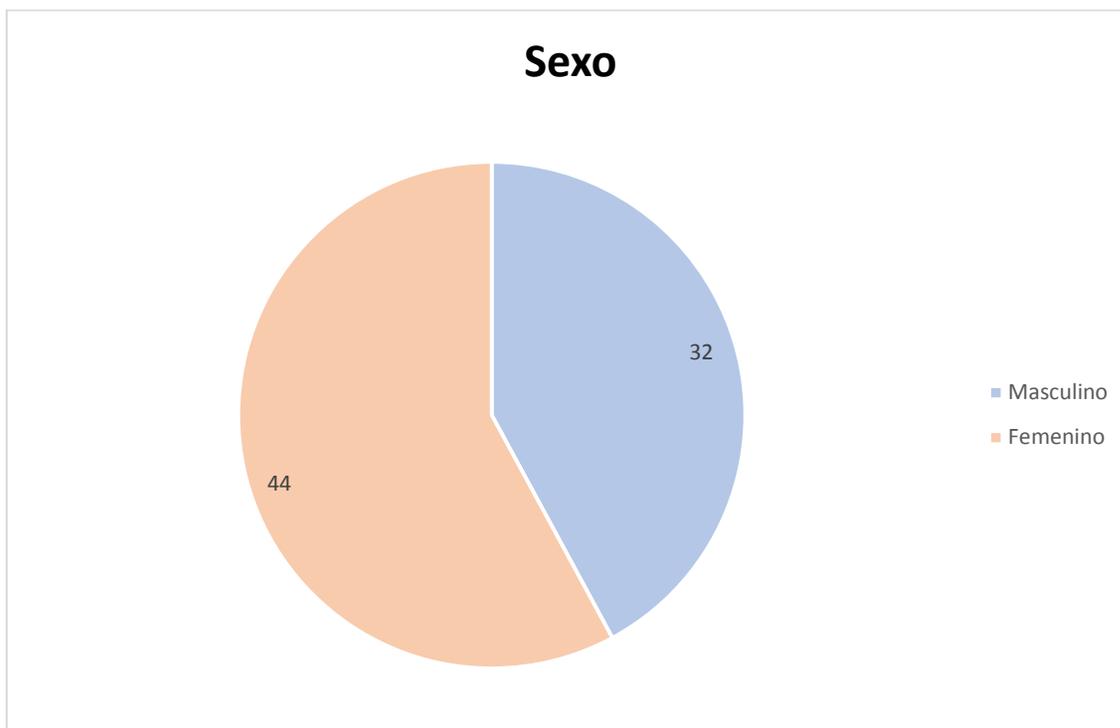
Interpretación: En la muestra de la población estudiada se encontraron 28 pacientes entre las edades 6 – 12 meses, 23 pacientes entre las edades de

12 – 18 meses y 25 pacientes de las edades de 18 – 24 meses.

Tabla 2: Sexo.

Sexo	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	44	57.8%
Femenino	32	42.1%

Grafico 2: Sexo.



Fuente de datos: Expedientes de Unidad Comunitaria de Salud Familiar La Magdalena 2

Interpretación: en la muestra de la población estudiada se encontraron 44 pacientes del sexo femenino y 32 masculinos.

Tabla 3: Procedencia.

Procedencia	Frecuencia	Porcentaje
Urbano	0	0%
Rural	76	100%
Suburbano	0	0%

Grafico 3: Procedencia.



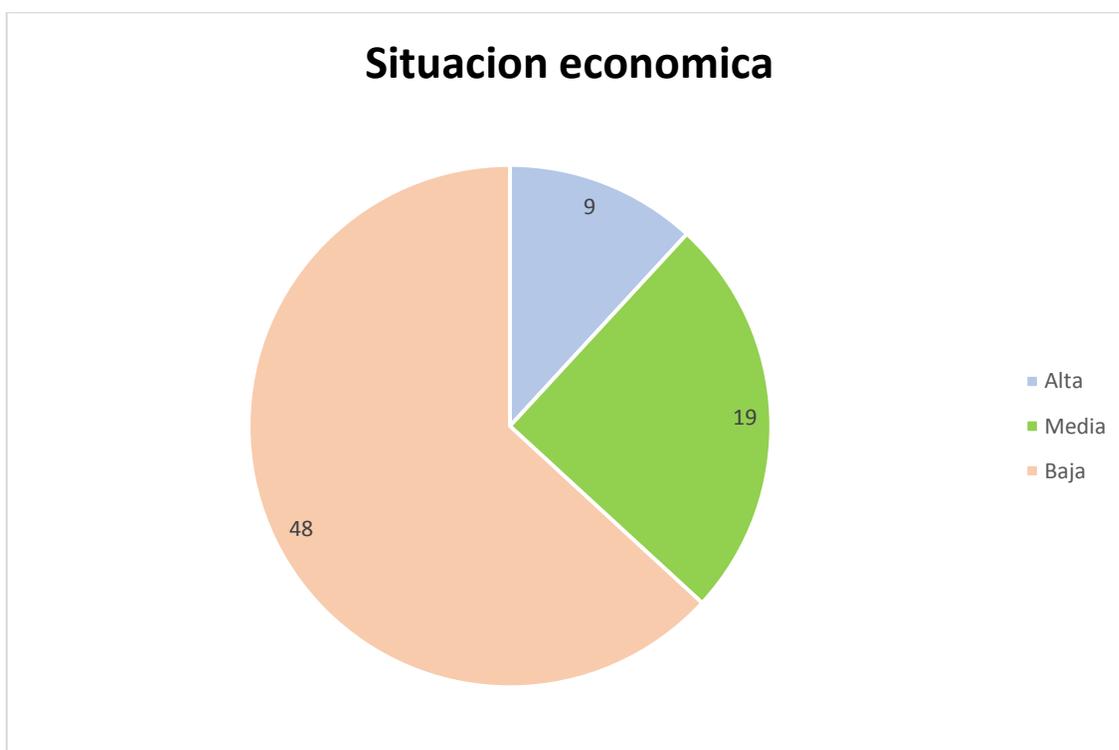
Fuente de datos Expedientes de Unidad Comunitaria de Salud Familiar La Magdalena 2

Interpretación: en la muestra de la población estudiada se encontraron 76 pacientes del área rural.

Tabla 4: Situación económica

Situación económica	Frecuencia	Porcentaje
Alta	9	11.8%
Media	19	25%
Baja	48	63.1%

Grafico 4: Situación económica



Fuente de datos: Expedientes de Unidad Comunitaria de Salud Familiar La Magdalena 2

Interpretación: En la muestra de la población estudiada se encontró que 48/76 personas que habitan la zona donde la UCSF brinda atención médica son de escasos recursos económicos.

Tabla 5: Edad a la que se inició esquema de vacunación de neumococo

Edad	Frecuencia	Porcentaje
2 meses	66	86.84%
4 meses	10	13.15%
6 meses	0	0%
12 meses	0	0%

Gráfico 5: Edad a la

que se inició esquema de vacunación de neumococo



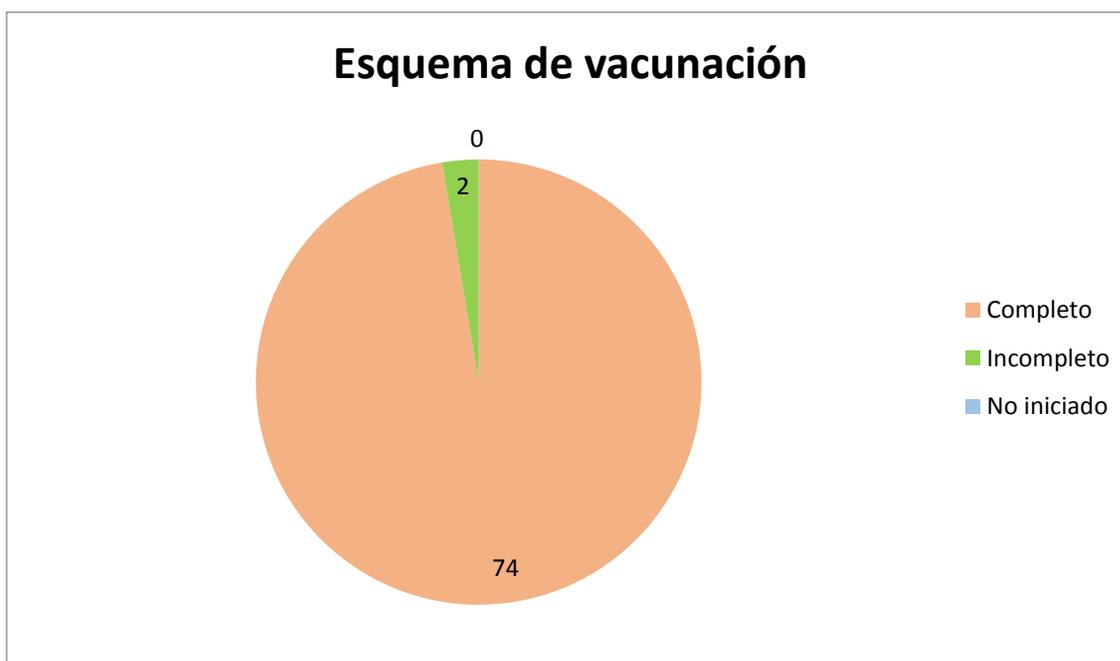
Fuente de datos: Expedientes de niños de Unidad Comunitaria de Salud Familiar La Magdalena 2.

Interpretación: Se observa que 66 niños han iniciado oportunamente el esquema de vacunación de neumococo a la edad establecida, a los 2 meses de edad; pero también se evidencia que en un total de 10 niños se ha retrasado la primera dosis de aplicación de la vacuna, pasando a los 4 meses. No se observan retrasos en el inicio del esquema a la edad de 6 meses y 12 meses.

Tabla 6: Esquema de vacunación en niños de UCSF La Magdalena 2, de 6 meses a 2 años de edad

Esquema de vacunación	Frecuencia	Porcentaje
Completo	74	97.3%
Incompleto	2	2.6%
No iniciado	0	0%

Grafico 6: Esquema de vacunación en niños de UCSF La Magdalena 2, de 6 meses a 2 años de edad



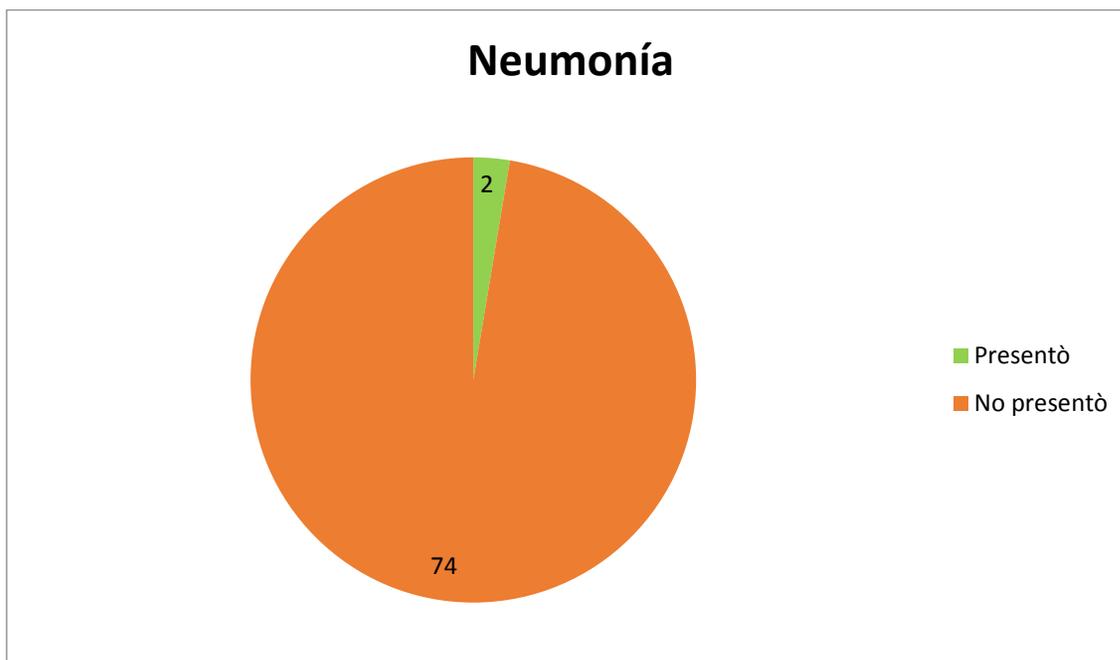
Fuente de datos: Expedientes de niños de Unidad Comunitaria de Salud Familiar La Magdalena 2.

Interpretación: Se puede observar que 68 de los niños pertenecientes a dicha población poseen el esquema de vacunación completo de neumococo conjugado, 8 de ellos lo tienen incompleto y 0 no ha iniciado.

Tabla 7: Presencia de neumonía desde aplicación de vacuna a la fecha

Presencia de neumonía	Frecuencia	Porcentaje
Presentó	2	2.6%
No presentó	74	97.3%

Grafico 7: Presencia de neumonía desde aplicación de vacuna a la fecha



Fuente de datos: Expedientes de niños de Unidad Comunitaria de Salud Familiar La Magdalena 2

Interpretación: Se puede observar que, de los 76 niños estudiados, el 2.6 % presentó neumonía posterior a la aplicación de la vacuna y se indagó por medio de expediente clínico que dichos pacientes tenían la existencia de otras comorbilidades tales como, bajo peso al nacer y desnutrición posterior más situación económica baja que contribuyeron a la presencia de la enfermedad.

Tabla 8: Se cumplió esquema de vacunación

Esquema de vacunación	Frecuencia	Porcentaje
Si se cumplió	74	97.3%
No se cumplió	2	2.6%

Grafico 8: Se cumplió esquema de vacunación



Fuente de datos: Expedientes de Unidad Comunitaria de Salud Familiar La Magdalena 2

Interpretación de la muestra: En la muestra de la población estudiada se encontraron 74 pacientes a quienes se les cumplió el esquema de vacunación y 2 pacientes a quienes no se les cumplió el esquema.

Tabla 9: Se cumplió esquema de vacunación

Dosis correcta	Frecuencia	Porcentaje
Si la posee	74	97.3%
No la posee	2	2.6%

Grafico 9: Posee la dosis correcta de vacuna antineumococo según edad



Fuente de datos: Expedientes de Unidad Comunitaria de Salud Familiar La Magdalena 2

Interpretación de la muestra: En la muestra de la población estudiada se encontraron 74 pacientes que si poseen la dosis correcta de vacuna y 2 pacientes que no poseen la dosis correcta.

7.2 PRUEBA DE HIPÓTESIS

Dado que el enunciado de la hipótesis de trabajo está en función de porcentaje, se utilizó la prueba estadística de distribución de proporciones muestrales para comprobarla.

Paso 1:

Hipótesis de trabajo $H_i: p > 0.50$

Hipótesis nula $H_o: p \leq 0.50$

Paso 2:

Se estableció que el nivel de significancia 0.05 es decir con un 95% de confiabilidad y solo 5% en contra, por lo tanto, $Z_t=1.96$

Paso 3:

Se calcula valor Z_c para la muestra dado que $n > 30$ para lo que:

$$Z_c = \frac{\hat{p} - p}{\sigma P}$$

Donde:

Z_c : el valor crítico para realizar la prueba y que se calcula con los datos de la muestra.

\hat{p} : es el valor de la proporción para casos positivos obtenidos en el estudio.

P : es el valor de la proporción poblacional, el que se propone en la hipótesis de trabajo.

σP : es el error cometido al estimar la proporción poblacional mediante los datos de la muestra.

n : es el tamaño de la muestra.

Sustituyendo:

$$\sigma P = \frac{\sqrt{(1-p)}}{n} = \frac{\sqrt{0.50(0.5)}}{76} = 0.0065789474$$

$$Z_c = \frac{\hat{p} - p}{\sigma P} = \frac{2/76 - 0.50}{0.0065789474} = \frac{0.0263157895 - 0.50}{0.0065789474} = \frac{-0.4736842105}{0.0065789474}$$

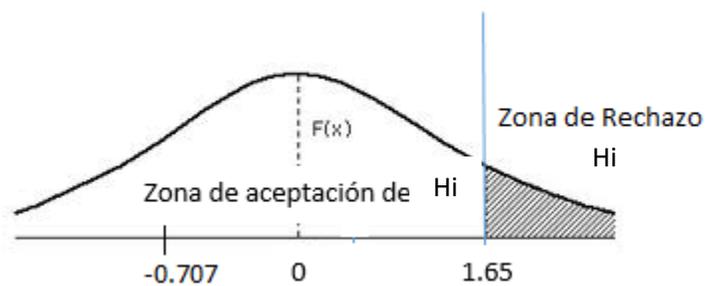
$$Z_c = -71.9999996504$$

Paso 4: Regla de decisión.

Si $Z_c < Z_t$ se acepta H_i

Si $Z_c > Z_t$ se rechaza H_i

Paso 5: Decisión estadística



Se acepta hipótesis de trabajo porque $Z_c < Z_t$

Se acepta la hipótesis de trabajo: Los niños vacunados de 6 meses a 2 años que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018, tienen menor incidencia de neumonía.

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en la investigación “Impacto de la vacuna antineumocócica conjugada sobre la morbi mortalidad de la neumonía en niños de 6 meses a 2 años que consultan en la Unidad de Comunitaria de Salud Familiar La Magdalena 2” se concluye lo siguiente:

- Se acepta estadísticamente la hipótesis de trabajo: Los niños vacunados de 6 meses a 2 años que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018, tienen menor incidencia de neumonía, ya que solo el 2.6% presentó neumonía posterior a vacunación.
- Se rechaza la hipótesis nula: Los niños no vacunados de 6 meses a 2 años que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018, tienen mayor incidencia de neumonía, mediante la lista de cotejo y la revisión de expedientes, ya que solamente el 2.6% de la población estudiada presentó neumonía posterior a la aplicación de la vacuna antineumocócica conjugada, y esto debido a otras situaciones como bajo peso al nacer, desnutrición y situación económica baja lo que contribuyó al desarrollo de la enfermedad; mientras que el 97.3% no presentó neumonía.
- Estadísticamente se observa que el 89.4% de los niños posee el esquema de vacunación completo y solamente el 10.5% lo posee incompleto, también se observó que ninguno de los expedientes de niños estudiados entre las edades de 6 meses a 2 años no hubiera iniciado el esquema de vacunación.
- En la muestra pudo observarse que el 86.8% de los niños inició su esquema de vacunación a los 2 meses como es indicado, y solamente un 13.1% tuvo un retraso en el inicio del esquema, esto debido a los retrasos en el control infantil y a la falta de asistencia a dichos controles.

- Se comprobó que de la muestra objeto de estudio, se le cumplió el esquema de vacunación al 97.3% y que de igual manera al 97.3% se le administro la dosis correcta de la vacuna antineumocócica, por lo que se puede decir que los niños que padecieron de neumonía fueron debido a factores como genética, estado nutricional, exposición al humo entre otros.

RECOMENDACIONES

Al personal de Unidad Comunitaria de Salud Familiar La Magdalena 2:

- Aumentar la cobertura en la aplicación del esquema de vacunación en niños, en la edad adecuada, verificando que estos asisten a sus controles oportunamente.
- Verificar que establecimiento siempre cuente con vacunas en existencia para evitar un desabastecimiento, solicitando oportunamente a las instituciones correspondientes la distribución de la misma.
- Capacitar a personal de ECO para que puedan reconocer los signos y síntomas de neumonía en niños y referir oportunamente para manejo y tratamiento.
- Velar porque cada niño cuente con esquema de vacunación de neumococo conjugado en la edad establecida.
- Capacitar a padres de familia para que estos puedan reconocer los diferentes signos y síntomas de alarma de neumonía para que acudan rápidamente a Unidad de Salud.
- Brindar el seguimiento oportuno a pacientes que hayan presentado neumonía y verificar que haya resuelto cuadro adecuadamente.

A la población:

- A padres de familia, llevar a sus hijos a controles infantiles oportunamente, y solicitar la aplicación de la vacuna en establecimiento si esta no ha sido aplicada.
- Mejorar la calidad de vida en cuanto a higiene y factores del ambiente y vivienda que puedan influir en que sus hijos presenten IRA`S a repetición.
- Consultar oportunamente en un centro de salud si su hijo presente signos y síntomas de alarma que correspondan con neumonía u otras infecciones de vías aéreas inferiores.
- No faltar a ninguno de los controles infantiles en la fecha correspondiente, aunque hijos no presenten comorbilidades.

ANEXOS

ANEXO 1:

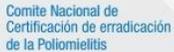
ESQUEMA DE VACUNACIÓN DE EL SALVADOR

ESQUEMA NACIONAL DE VACUNACIÓN, EL SALVADOR 2018

RECIÉN NACIDO	2, 4 Y 6 MESES	12 MESES	15 A 18 MESES	4 AÑOS	ADOLESCENTES, ADULTOS Y ADULTOS MAYORES	MUJERES EMBARAZADAS	GRUPOS EN RIESGO Y PERSONAS CON ENFERMEDADES CRÓNICAS
							
BCG Proviene formas graves de tuberculosis	PENTAVALENTE Incluye: Difteria, Toserina y Tétanos, Haemophilus influenza tipo B, Hepatitis B	TRIPLE VIRAL TIPO SPR Sarampión Paperas Rubéola	PENTAVALENTE Incluye: Difteria, Toserina y Tétanos, Haemophilus influenza tipo B, Hepatitis B	DPT Difteria, Toserina Tétanos	Td Tétanos y Difteria	Td Tétanos y Difteria	Td Tétanos y Difteria
HB Hepatitis B al nacimiento	POLIOMIELITIS 2 y 4 meses: IPV 6 meses: OPV	NEUMOCOCO CONJUGADO Meningitis, Neumonía y Otitis media	POLIO ORAL Poliomielitis	POLIO ORAL Poliomielitis	NEUMOCOCO Todo adulto mayor de 60 años debe recibir 1 dosis de neumococo	Tdpa Tétanos, Difteria, Toserina acelular. Aplicar 1 dosis a partir de las 28 semanas de gestación	HB Hepatitis B
	ROTAVIRUS 2 dosis (2 y 4 meses)			2ª DOSIS DE: TRIPLE VIRAL TIPO SPR Sarampión Paperas Rubéola		INFLUENZA HEMISFERIO SUR En su primer control del embarazo no importando la edad gestacional	SR Sarampión y Rubéola
	NEUMOCOCO CONJUGADO Meningitis, Neumonía y Otitis media						INFLUENZA HEMISFERIO SUR Niños de 6 meses a 59 meses, adultos mayores de 60 años y personal de salud
							NEUMOCOCO 4 personas mayores de 2 años con factores de riesgo y adultos mayores de 60 años



Comité Asesor de Prácticas de Inmunizaciones









ANEXO 2:

LISTA DE COTEJO

“Impacto de la vacuna antineumocócica conjugada sobre la morbimortalidad de la neumonía en niños de 6 meses a 2 años que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de junio a diciembre de 2018”.

El siguiente instrumento recauda información de 76 expedientes de niños pertenecientes a dicha población, en el cual se han ido verificando los datos que a continuación se exponen.

DATOS GENERALES

CODIGO:

1. Edad:

- 6-12 meses
- 12-18 meses
- 18-24 meses

2. Sexo:

- Masculino
- Femenino

3. Procedencia:

- Urbano
- Suburbano
- Rural

4. Situación económica

- Alta
- Media
- Baja

5. Edad a la que se inició esquema de vacunación de neumococo:

- 2 meses
- 4 meses
- 6 meses
- 12 meses

6. Esquema de vacunación

- Completo
- Incompleto
- No iniciado

7. Presencia de neumonía desde aplicación de vacuna a la fecha:

- Presentó
- No presentó

8. Se cumplió esquema de vacunación de neumococo a edad indicada:

- Si
- No

9. Posee las dosis correctas de vacuna neumococo según edad:

- Si
- No

ANEXO 3

SOLICITUD DE REVISION DE EXPEDIENTE

Santa Ana, 05 de agosto de 2019.

De: Médicos de año social en proceso de tesis

Para: Médico director de UCSFE Chalchuapa, Dr. Carlos Gálvez; médico director UCSFB La Magdalena 2, Karla Argueta.

Le saludan alumnas de UES FMO, en servicio de año social 2019, deseándole éxito en sus labores cotidianas.

Por medio de la presente, queremos solicitarle respetuosamente, la autorización para la revisión de 76 expedientes de niños entre 6 meses y 2 años de edad, de UCSFB La Magdalena 2 para recaudar información de relevancia para trabajo de tesis que estamos desarrollando, con el tema “Impacto de la vacuna antineumocócica conjugada sobre la morbi mortalidad de la neumonía en niños de 6 meses a 2 años que consultan en la Unidad Comunitaria de Salud Familiar Básica La Magdalena 2, de Junio a Diciembre de 2018”, por lo cual sería de gran valor dicha autorización.

Agradeciendo de antemano su valiosa colaboración.

Atte.

Vanessa López

Karen Recinos

ANEXO 4 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A REALIZARSE EN EL AÑO 2019.

ACTIVIDADES	Marzo				Abril				Mayo				Junio			
	Semanas				Semanas				Semanas				Semanas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Propuestas de temas de investigación	X															
Selección del Tema de Investigación		X														
Presentación del Tema de Investigación para aprobación			X													
Elección del Asesor de Campo				X												
Presentación del Asesor de Campo para su aprobación					X	X										
Presentación del Borrador de investigación							X	X								
Presentación del Perfil de Investigación al Asesor para su aprobación									X	X						
Presentación del Perfil de Investigación para su aprobación											X	X				
Recolección de material bibliográfico para Marco Teórico													X	X	X	X

ACTIVIDADES	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre			
	Semanas				Semanas				Semanas				Semanas			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Selección del material bibliográfico para Marco Teórico	X															
Realización del Protocolo de Investigación		X														
Presentación de protocolo de investigación			X													
Desarrollo de estudio a investigar				X	X	X	X									
Entrega de trabajo final al asesor para su aprobación								X	X							
Presentación de trabajo final para su aprobación										X	X					
Defensa													X	X	X	X

ANEXO 5. PRESUPUESTO PARA LA REALIZACION DEL TRABAJO DE TESIS

RUBROS	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	TOTAL
Impresiones	3	2	5	8	12	35	25	90
Alimentación	10	15	15	15	15	30	80	180
Material bibliográfico, papelería	5	5	6	5	7	7	20	55
Defensa, decoración							150	150
Transporte	30	30	30	30	40	40	40	240
TOTAL								715

BIBLIOGRAFIA.

¹Organización Panamericana de la Salud. Informe final. "Estudio de costo efectividad para la vacuna conjugada contra el neumococo en El Salvador. Centroamérica [artículo en internet] enero 2012. Disponible en https://www.paho.org/els/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1452-estudio-costo-efectividad-de-la-vacuna-del-neumococo-el-salvador-2012&Itemid=292.pdf

² www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia. OMS

³Organización Panamericana de la Salud. Informe final. "Estudio de costo efectividad para la vacuna conjugada contra el neumococo en El Salvador. Centroamérica [artículo en internet] enero 2012. Disponible en https://www.paho.org/els/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1452-estudio-costo-efectividad-de-la-vacuna-del-neumococo-el-salvador-2012&Itemid=292.pdf

⁴ www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia. OMS

⁵Organización Panamericana de la Salud. Informe final. "Estudio de costo efectividad para la vacuna conjugada contra el neumococo en El Salvador. Centroamérica [artículo en internet] enero 2012. Disponible en https://www.paho.org/els/index.php?option=com_docman&view=download&alias=1452-estudio-costo-efectividad-de-la-vacuna-del-neumococo-el-salvador-2012&Itemid=292.pdf

⁶ www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia

⁷ Consejería de Salud y bienestar social. Vacunación frente a la enfermedad neumocócica en Castilla La Mancha; 2009. Disponible en <https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/20120511/planoperativoneumo08-09.pdf>

⁸ Consejería de Salud y bienestar social. Vacunación frente a la enfermedad neumocócica en Castilla La Mancha; 2009. Disponible en <https://www.castillalamancha.es/sites/default/files/documentos/20120511/planoperativoneumo08-09.pdf>

⁹ Ministerio de Salud; San Salvador, El Salvador, Lineamientos técnicos para la prevención y control de enfermedades inmunoprevenibles. Primera edición; pág. 10

¹⁰ www.who.int/features/2015/kenya-closing-pneumonia-gab/es/

¹¹ www.who.int/es/news-room/fool/sheets/detail./pneumonia. OMS

¹² Gentile, A. (2005). Impacto de la vacuna neumocócica conjugada 13-valente en la incidencia de neumonía consolidante en menores de 5 años en el partido de Pilar, Buenos Aires: estudio de base poblacional. Arch Argent Pediatr 2015;113(6):502-509

¹³ Gentile, A. (2005). Impacto de la vacuna neumocócica conjugada 13-valente en la incidencia de neumonía consolidante en menores de 5 años en el partido de Pilar, Buenos Aires: estudio de base poblacional. Arch Argent Pediatr 2015;113(6):502-509

¹⁴ Gentile, A. (2005). Impacto de la vacuna neumocócica conjugada 13-valente en la incidencia de neumonía consolidante en menores de 5 años en el partido de Pilar, Buenos Aires: estudio de base poblacional. Arch Argent Pediatr 2015;113(6):502-509

¹⁵ Gentile, A. (2005). Impacto de la vacuna neumocócica conjugada 13-valente en la incidencia de neumonía consolidante en menores de 5 años en el partido de Pilar, Buenos Aires: estudio de base poblacional. Arch Argent Pediatr 2015;113(6):502-509

¹⁶ OPS, Ministerio de Salud de El Salvador. (2012). Estudio de costo efectividad para la vacuna conjugada contra el neumococo en El Salvador. Centro América. Disponible en https://www.paho.org/els/index.php?option=com_docman&view=document&layout=default&alias=1452-estudio-costo-efectividad-de-la-vacuna-del-neumococo-el-salvador-2012&category_slug=documentacion-tecnica&Itemid=364

¹⁷ OPS, Ministerio de Salud de El Salvador. (2012). Estudio de costo efectividad para la vacuna conjugada contra el neumococo en El Salvador. Centro América. Disponible en <https://www.paho.org/els/index.php?option>

=com_docman&view=document&layout=default&alias=1452-estudio-costo-efectividad-de-la-vacuna-del-neumococo-el-salvador-2012&category_slug=documentacion-tecnica&Itemid=364

¹⁸ OPS, Ministerio de Salud de El Salvador. (2012). Estudio de costo efectividad para la vacuna conjugada contra el neumococo en El Salvador. Centro América. Disponible en <https://www.paho.org/els/index.php?option>

=com_docman&view=document&layout=default&alias=1452-estudio-costo-efectividad-de-la-vacuna-del-neumococo-el-salvador-2012&category_slug=documentacion-tecnica&Itemid=364

¹⁹ OPS, Ministerio de Salud de El Salvador. (2012). Estudio de costo efectividad para la vacuna conjugada contra el neumococo en El Salvador. Centro América. Disponible en [https://www.paho.org/els/index.php?option=com_docman&view=](https://www.paho.org/els/index.php?option=com_docman&view=document&layout=default&alias=1452-estudio-costo-efectividad-de-la-vacuna-del-neumococo-el-salvador2012&category_slug=documentacióntecnica&Itemid=364)

document&layout=default&alias=1452-estudio-costo-efectividad-de-la-vacuna-del-neumococo-el-salvador2012&category_slug=documentacióntecnica&Itemid=364

²⁰ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2186

²¹ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2186

²² Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2186

²³ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2186

²⁴ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2186

²⁵ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2187

²⁶ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2187

²⁷ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2187

²⁸ www.engenerico.com/las-infecciones-respiratorias-mas-comunes-en-invierno/

²⁹ www.vacunasaep.org/profesionales/enfermedades/haemophilus-infl-tipo-b

³⁰ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2188

³¹ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2188

³² Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2188

³³ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2189

³⁴ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2189

³⁵ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2189

³⁶ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2189

³⁷ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2189

³⁸ Úbeda Sansano MI, Murcia García J, Asensi Monzó MT y Grupo de Vías Respiratorias. Neumonía adquirida en la comunidad. El pediatra de Atención Primaria y la Neumonía. Protocolo del GVR (publicación P-GVR-8) [consultado día/mes/año]. Disponible en: <http://www.respirar.org/index.php/grupo-vias-respiratorias/protocolos>

³⁹ Úbeda Sansano MI, Murcia García J, Asensi Monzó MT y Grupo de Vías Respiratorias. Neumonía adquirida en la comunidad. El pediatra de Atención Primaria y la Neumonía. Protocolo del GVR (publicación P-GVR-8) [consultado día/mes/año]. Disponible en: <http://www.respirar.org/index.php/grupo-vias-respiratorias/protocolos>

⁴⁰ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2191

⁴¹ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2191

⁴² Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2191

⁴³ Nelson, Tratado de Pediatría, XX edición; capítulo 400, pág. 2191