

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE MEDICINA

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
“LICENCIATURA” EN MEDICINA “MEDICINA Y CIRUGIA.**

Título de la investigación:

**“ESTRATEGIAS ACTUALES EN EL MANEJO MEDICO DE ADULTOS DE
18 A 65 AÑOS CON ASMA NO CONTROLADA SIN RESPUESTA
TERAPEUTICA EN EL PRIMER NIVEL DE ATENCION”**

Nombre del /los estudiantes:

BRANDON STEVEN PIZARRO JIMENEZ

Tutor(a):

TONY RUIZ

Sede SAN JOSE

DICEMBRE, 2025

Resumen

El asma bronquial es una enfermedad respiratoria crónica de alta prevalencia a nivel mundial, el cual forma un importante problema de salud pública, tanto en lo que sea su calidad de vida de los pacientes, y además los costos significativos para el sistema.

A pesar de que existen guías clínicas basadas en evidencia, hay muchos adultos con asma no controlada, especialmente en el primer nivel de atención, en cual ciertos factores se pueden ver involucrados como la falta de adherencia al tratamiento, el mal uso de los dispositivos inhaladores, esto puede influir negativamente al control de la enfermedad.

El objetivo general de esta investigación fue analizar las estrategias medicas actuales utilizadas en el tratamiento del asma no controlada en adultos de 18 a 65 años sin respuesta a la terapia inicial en el primer nivel de atención, con base en protocolos nacionales e internacionales, con el fin de proponer un algoritmo de manejo aplicable al sistema de salud costarricense.

Se desarrolló un estudio de enfoque cualitativo, **con** diseño no experimental y alcance descriptivo, analítico y comparativo, basado en una revisión bibliográfica narrativa. **En** el cual la información se obtuvo de guías clínicas, protocolos institucionales, y artículos científicos, en los cual se priorizo el mayor nivel de evidencia, como las revisiones sistémicas, guías de práctica clínicas y estudios los cual son relevantes.

Los resultados arrojan evidencia que el manejo del asma no controlada en el primer nivel de atención presenta variables en la aplicación de las guías, en el cual hay diferencias entre lo que son las recomendaciones de las guías nacionales con las internacionales, por especial terapias combinadas, evaluar también los controles de los síntomas de formas más sistémico, también lo que sería las técnicas inhalatorias e identificar factores de adherencia al tratamiento. Se ven estrategias más efectivas y para mejorar estas terapias en el primer nivel de atención, alineadas con recomendación como en la guía GINA y protocolos nacionales.

Como conclusiones, una adecuada evaluación al paciente asmático no controlado, junto con lo que sería aplicación de fármacos, basados en estrategias con evidencia, esto

puede mejorar de forma significativa el control del manejo de la enfermedad en el primer nivel de atención. Con la propuesta de un algoritmo de manejo adaptado al contexto costarricense para que sea una herramienta útil para optimizar la toma de decisiones clínicas, con el fin de reducir exacerbaciones y con esto mejorar la calidad de vida de los pacientes con asma

AGRADECIMIENTOS

Gratitud principalmente a Dios por la meta alcanzada en la conclusión de esta etapa tan importante de nuestras vidas, por la fortaleza y esperanza que nos ha brindado, por ir guiando el camino correcto para seguir mejorando poco a poco como personas y futuros profesionales de la salud. A nuestras familias por ser un pilar importante en cada etapa de este proceso, apoyo fundamental para el logro de la misma.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis meramente a Dios, porque a través de varias situaciones di con este tema y la importancia que es una buena estrategia con respecto al asma. Y con esto todos los pacientes que han medicado mal o experimentado un mal tratamiento porque dichas terapias no les han funcionado de la mejor forma

Tabla de Contenido

CAPÍTULO I- INTRODUCCIÓN	5
1.1 Introducción	5
1.2 Planteamiento del problema.....	7
1.3 Objetivos	9
Justificación	10
Antecedentes	15
CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO	24
2.1 Introducción	24
2.2 Definición.....	24
2.3 Historia	24
2.4 Epidemiología	26
2.5 Anatomía	27
2.6 Fisiopatología	28
2.7 Biomarcadores del asma.....	30
2.8 Tipos de asma.....	31
2.9 Presentación clínica.....	31
Factores que pueden desencadenar o empeorar los síntomas del asma	33
2.10 Diagnóstico.....	33
2.11 Diagnostico diferencial	36
2.12 Uso de dispositivos inhaladores	38
2.13 Tratamiento	40
2.14 Dosis de medicamentos	42
2.15 Control de los síntomas	44
2.16 Factores de riesgo para evaluación desfavorable del asma	45
2.17 Asma difícil de tratar	48
2.18 Asma grave.....	48

2.19 Prevención.....	48
CAPÍTULO III- MARCO METODOLÓGICO	50
3.1 Enfoque metodológico	50
3.2. Tipo de investigación	51
3. 4. Fuentes de información	52
3.5 Criterios de búsqueda.....	52
3.5 Criterios de inclusión y exclusión	55
3.6 Análisis de la información	57
Tabla 7 Cantidad de artículos según nivel de evidencia.....	58
CAPÍTULO IV- ANÁLISIS DE RESULTADOS	60
CAPÍTULO V- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	83
CAPÍTULO VI- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
CAPITULO VII- ANEXOS	101

CAPÍTULO I- INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

El asma es una de las enfermedades crónicas más frecuentes causas principales de muerte y discapacidad, teniendo en consideración los avances recientes de la patología, así como su fisiopatología. Aun así, se ven estadísticas altas tasas de morbilidad y mortalidad por asma y con esto todavía traer muchos problemas a la población, aun siendo la persona ya diagnostica.

Según la OMS se calcula que 262 millones de personas tenían asma en 2019 y que esta enfermedad causó 455 000 defunciones (1). Las exacerbaciones asmáticas constituyen hasta un tercio de las visitas a los centros de emergencia. Existen múltiples guías basadas en evidencia para el manejo del asma. (35)

Esto para analizar las estrategias basadas en evidencia científica para el manejo del asma no controla, sin respuesta a tratamiento inicial. Se ha documentado una falta de estandarización en el manejo de las exacerbaciones asmáticas, donde existe una subutilización de las guías existentes generando variedad en el abordaje terapéutico de las crisis asmáticas desde la atención primaria, hasta la atención sub especializada. (35)

El asma es una enfermedad caracterizada por inflamación crónica de la vía aérea y está definida por la historia de síntomas respiratorios como sibilancias, dificultad respiratoria, tos y opresión torácica, que varían con el tiempo y en intensidad, junto a obstrucción reversible del flujo de aire espiratorio, excluyendo obligadamente otros trastornos que la pueden mimetizar. (2) Tradicionalmente se ha dividido en asma extrínseca (alérgica o atópica) e intrínseca (no alérgica, no atópica).

La primera se atribuye a una respuesta excesiva de las células productoras de citocinas, principalmente los linfocitos T CD4+, subtipo T-helper tipo 2 (Th2), principales mediadores de la inflamación eosinofílica de las vías aéreas mediante la generación de cantidades abundantes de interleucinas (IL) tipo IL-4, IL-5 e IL-13, acompañada de una hiperreactividad de la vía aérea mediada por IgE. Por su parte, en el asma intrínseca, los Th2 no están elevados o, incluso, pueden estar bajos. (2)

Tasas de mortalidad por 100,000, por sexo según causa en Costa Rica 1972, 1992, 1997 y 2001, se observa una tasa de 3.25 en mortalidad por Asma Bronquial, descendiendo a 2.29 en 1992, 1.80 en 1997 y 1.62 en el año 200, predominando levemente la mortalidad en mujeres sobre hombres en todo el periodo. (7)

Según la OMS es una de las principales enfermedades no transmisibles (ENT). Afecta a niños y adultos y es la enfermedad crónica más habitual en la población infantil. Los síntomas del asma (tos, sibilancias, dificultad para respirar y opresión torácica) se deben a la inflamación y el estrechamiento de las vías respiratorias pequeñas de los pulmones. (1)

Se pueden tomar medicamentos por vía inhalatoria para aliviar los síntomas y ayudar a las personas asmáticas a llevar una vida normal y activa. Además, los síntomas se pueden aliviar evitando los factores que los desencadenan. (1)

La mayor parte de las muertes relacionadas con el asma se registran en países de ingreso bajo y en los de menor renta de la franja de países de ingreso mediano, pues son los que diagnostican y tratan menos esta enfermedad. (1)

La OMS se ha comprometido a mejorar el diagnóstico, el tratamiento y la vigilancia del asma en su empeño por reducir la carga mundial de las ENT y avanzar hacia la cobertura sanitaria universal. (1). Esto a pesar de que se ve afectado en los países subdesarrollados ya que la falta de mejores hospitales y la economía se ven afectados

El asma difícil de tratar es aquella asma que a pesar de las dosis altas o medias de esteroides inhalados se requieren dosis más altas para mantener un control adecuado de los síntomas y reducir el riesgo de exacerbaciones. Se deben tener en cuenta las fallas en la técnica del uso del inhalador, la pobre adherencia al tratamiento, el tabaquismo, las comorbilidades o el diagnóstico incorrecto. (3) La no adherencia a los medicamentos prescritos es una causa importante de asma difícil de tratar y las razones para la no adherencia varían entre individuos (3).

Ya que los pacientes por diversas afectaciones de otras patologías adyacente o bien por el olvido de tomar los medicamentos como se les indican los profesionales. Esto con el

fin de mejorar el control y la calidad de vida todas aquellas personas que tiene un mal control de su asma. (3)

1.2 Planteamiento del problema

El asma es una condición crónica que afecta más de 300 millones de adultos y niños en todo el mundo. Aproximadamente 20 % de las personas que la padecen han sido hospitalizadas o ingresadas en algún servicio de urgencias. (3)

La prevalencia de esta enfermedad, así como su mortalidad van en aumento en las últimas décadas por causas desconocidas a nivel mundial, esta patología reporta a cada año un promedio de 250 mil muertes en el mundo, a pesar del avance en el tratamiento con fármacos broncodilatadores y esteroides inhalados. (33)

El costo económico en los sistemas de salud debido a esta enfermedad es considerable y varía mucho en cada país entre \$300 a \$1300 USD por paciente, por esta razón el asma bronquial es considerada una de las enfermedades crónicas que afectan la economía de las familias y del país.³³

El asma representa un incremento significativo en los países con mayor desarrollo industrial, en España afecta del 8 al 12 % de la población. una enfermedad crónica que afecta aproximadamente a 4.3 % de la población mundial. Asimismo, es un padecimiento que amenaza potencialmente la vida del paciente, con una tasa de mortalidad de 1 por cada 250 casos en el mundo. (4)

En Nueva Zelanda la prevalencia de asma alcanzó un 30 %, en Latinoamérica la media se estima en 17 %, pero con fluctuaciones entre los países que van de 5 % en algunas ciudades de México a 30 % en Costa Rica. La alta prevalencia en países como Brasil y Costa Rica lleva a una gran carga socioeconómica para los sistemas de salud y la sociedad, por lo que se entiende que en algunos escenarios el asma se considera un problema de salud pública. (4)

El asma es una de las enfermedades incluidas en el Plan de Acción Mundial de la OMS para la Prevención y el Control de las ENT y en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. (1) La OMS está adoptando medidas para mejorar el diagnóstico y el tratamiento de esta enfermedad.

En los últimos 20 años, se produjo un aumento en las tasas de hospitalización y muerte por asma en muchos países. En Chile y Argentina presenta una prevalencia entre el 5-10%. Uruguay, Panamá y Paraguay entre el 15-20%. Por encima de este porcentaje aparecen Perú, Costa Rica, Brasil y Colombia, con una prevalencia del 18.8%. (23)

Mortalidad de asma en Costa Rica. Entre el año 2000 y el año 2022 las tasas más elevadas curiosamente se presentaron en los años extremos de la serie (2000 y 2022), mientras que las tasas más bajas se obtuvieron en los años 2012 y 2013. En general, las tasas tuvieron tendencia al descenso hasta el año 2013, a partir del cual se estabilizaron, pero en el 2021 y 2022 se elevaron significativamente. La cifra absoluta más alta de defunciones por asma se presentó en el año 2022 y la más baja durante los años 2012 y 2013.

Hay una tasa de defunciones en Costa Rica del año 2021 de 78 con una tasa de mortalidad de 1.5, con una población estimada de 5.163.021 millones de habitantes (8). Esto es una tasa de mortalidad alta, ya que es una patología en la cual se sabe su manejo, pero hay muchos factores influyentes en su mal manejo.

Según por sexo tasa de mortalidad en el año 2021 por cada 100 mil habitantes masculinos se tiene 1.3 y femenino 1.7. (8). Unos 700.000 costarricenses padecen asma y alrededor de 160.000 necesitan tratamiento médico para prevenir los ataques ocasionados por ese mal respiratorio.

Esta descrito que las exacerbaciones asmáticas se pueden evitar esto dicho con estricto control de los síntomas, factores de riesgo, en el cual la terapia con antiinflamatorios inhalados son pilar fundamental del tratamiento. (8)

Con base a lo anterior se plantea la siguiente pregunta.

¿Qué estrategias médicas actuales son utilizadas para el tratamiento del asma no controlada en adultos de 18 a 65 años sin respuesta a la terapia inicial en el primer nivel de atención?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Analizar las estrategias médicas actuales utilizadas en el tratamiento de adultos con asma no controlado sin respuesta a la terapia instaurada en el primer nivel de atención.

1.3.2 Objetivos específicos

Describir los protocolos nacionales vigentes para el manejo del asma no controlada en el primer nivel de atención en adultos de 18 a 65 años.

Identificar las nuevas estrategias de manejo médico recomendadas a nivel internacional para el tratamiento del asma no controlada en adultos de 18 a 65 años.

Comparar las estrategias de tratamiento nacional con las terapias internacionales, considerando criterios de eficacia, disponibilidad y aplicabilidad.

Proponer un algoritmo de manejo del asma no controlada basado en las terapias disponibles en el primer nivel de atención, con aplicación potencial en el sistema nacional costarricense.

Justificación

El asma es una condición crónica que afecta más de 300 millones de adultos y niños en todo el mundo. Aproximadamente 20 % de las personas que la padecen han sido hospitalizadas o ingresadas en algún servicio de urgencias. (3)

Es fundamental el manejo diario por parte del personal profesional en salud en cuanto a la base fisiopatológica. Ya que muchas veces se trata la patología como tal, pero se desconoce su mecanismo fisiopatológico, esto puede provocar deficiencias en su manejo.

Es ideal individualizar cada paciente, ya que cada individuo puede tener agentes causales que pueden inducir a picos de asma, sea por aspectos patológicos a adyacentes del paciente o detonantes como son los ambientales tales como desde cambios de climas hasta irritantes en como el humo de cigarrillos o hasta un reflujo gastroesofágico

La prevalencia de esta enfermedad, así como su mortalidad van en aumento en las últimas décadas por causas desconocidas a nivel mundial, esta patología reporta a cada año un promedio de 250 mil muertes en el mundo, a pesar del avance en el tratamiento con fármacos broncodilatadores y esteroides inhalados. (33)

Se debe de tener una importancia en la gravedad de una exacerbación de asma mediante una escala de severidad validada para obtener resultados óptimos. Para esto existen múltiples escalas y guías para el manejo del asma con esto tener mejor evaluaciones y resultados en el control.

El costo económico en los sistemas de salud debido a esta enfermedad es considerable y varía mucho en cada país entre \$300 a \$1300 USD por paciente, por esta razón el asma bronquial es considerada una de las enfermedades crónicas que afectan la economía de las familias y del país. (33)

El asma representa un incremento significativo en los países con mayor desarrollo industrial, en España afecta del 8 al 12 % de la población. una enfermedad crónica que afecta aproximadamente a 4.3 % de la población mundial. Asimismo, es un

padecimiento que amenaza potencialmente la vida del paciente, con una tasa de mortalidad de 1 por cada 250 casos en el mundo. (4)

En numerosos estudios se han demostrado que la tasa de hospitalización del asma va a representar un parámetro concorde a lo que sería una buena atención al paciente en lo que es la atención primaria. (67)

Los estudios longitudinales indican que el asma rara vez se cura por completo, pero algunos pacientes experimentan períodos prolongados de remisión. En general, alrededor de dos tercios de los niños o niñas con sibilancias recurrentes en los primeros 5 años entran en remisión. Sin embargo, aquellos con peor función pulmonar, asma más grave, mayor número de hospitalizaciones o control deficiente tienen un mayor riesgo de que el asma persista en la adolescencia y la edad adulta. Este grupo también enfrenta un mayor riesgo de complicaciones graves en la edad adulta. Por lo tanto, es crucial controlar adecuadamente la enfermedad en la infancia y evitar los factores de riesgo asociados. (82)

La mayoría de las personas con asma pueden lograr el control del asma, aunque la situación real suele estar lejos de este ideal. El control inadecuado del asma puede ser consecuencia de varios factores, como el incumplimiento de las guías o estrategias por parte de los médicos, la mala adherencia de los pacientes al régimen de tratamiento recomendado (incluida la técnica de inhalación), el acceso deficiente a la atención médica, la falta de disponibilidad o asequibilidad de medicamentos esenciales para el asma, o una combinación de estos factores. (67)

Numerosos estudios han abordado maneras de mejorar la adherencia en las últimas dos décadas. Las intervenciones, tanto individuales como comunitarias, para mejorar el conocimiento, la adherencia y la disponibilidad de medicamentos suelen arrojar buenos resultados, medidos por el acceso a los medicamentos, la reducción de las visitas a urgencias y las hospitalizaciones, o la mejora de la calidad de vida. (67)

Además, se publican y actualizan periódicamente numerosas guías o estrategias nacionales e internacionales sobre asma. Sin embargo, a pesar de contar con los medios

para controlar el asma en la mayoría de las personas, su carga sigue siendo alta, tanto en términos de años de vida ajustados por discapacidad como de muertes. 67

El control del asma es el grado en el que las manifestaciones de la enfermedad están ausentes o se ven reducidas al máximo por las intervenciones terapéuticas y se cumplen los objetivos del tratamiento reflejando en buena medida la idoneidad del tratamiento del asma. (68)

Una de las razones fundamentales que justifica esta investigación es la obsolescencia de los protocolos nacionales vigentes. La “Guía para la Detección, Diagnóstico y Tratamiento del Asma Bronquial en la Edad Adulta y Adulta Mayor en el Primer Nivel de Atención” data del año 2006 y no ha sido actualizada formalmente en casi dos décadas. Durante este tiempo, la fisiopatología del asma se ha comprendido mejor, han surgido nuevos fenotipos y Endo tipos, y la farmacoterapia ha evolucionado considerablemente. Mientras que guías internacionales como GINA (Global Initiative for Asthma) recomiendan desde 2019 el uso de corticosteroide inhalado (ICS) combinado con Formoterol como terapia de rescate para reducir exacerbaciones graves, la normativa local aún prioriza el uso de agonistas beta-2 de acción corta (SABA) en monoterapia, estrategia que se asocia con mayor riesgo de crisis y hospitalizaciones.

Esta discrepancia no es solo teórica; tiene consecuencias directas en la práctica clínica. Médicos generales y familiares que laboran en Equipos Básicos de Atención Integral en Salud (EBAIS) se ven limitados por lineamientos desactualizados que no incorporan esquemas modernos como la terapia MART (Maintenance and Reliever Therapy) ni contemplan el uso de terapias biológicas para casos graves. Además, la falta de capacitación continua y de herramientas de apoyo diagnóstico, como la espirometría o la medición de óxido nítrico exhalado (FeNO) en el primer nivel, dificulta aún más el manejo adecuado de los pacientes con asma no controlada. (5)

Su tratamiento tiene dos momentos bien delimitados: el tratamiento Inter crisis y el tratamiento de la crisis. Resulta muy importante para el control del Asma Bronquial eliminar los factores ambientales que contribuyen a su desencadenamiento. En nuestra población su prevalencia ha aumentado en las últimas décadas; a veces es mal

diagnosticada y tratada, da lugar a incapacidad de grado variable, es motivo de ausencias escolares y laborales, causa afectaciones de la dinámica familiar con grandes gastos directos, indirectos e intangibles, y puede provocar la muerte. (70)

Durante los últimos años, el avance de la ciencia ha permitido una mejor comprensión acerca del Asma Bronquial, de cómo tratarla y controlarla. Las guías internacionales y nacionales existentes sobre el tratamiento de esta enfermedad, permiten actuar sobre los síntomas en un gran número de pacientes, sin embargo, su control como tal aún no se ha logrado; es decir, muchos pacientes tienen mal control de la enfermedad.

A pesar de los esfuerzos realizados para su prevención y tratamiento integral, sigue siendo la enfermedad no trasmisible más frecuente en la infancia, así como una de las causas más usuales de consultas a los servicios de urgencia e ingresos hospitalarios. (70)

Según la guía Gina para el control del asma al paciente se le debe de preguntar en las últimas 4 semanas ha tenido lo siguiente: síntomas diurnos más de días veces/semana, algún despertar nocturno por asma, necesidad de utilizar rescate con saba masa de dos veces/semana y alguna limitación en la actividad debido a asma. Si el paciente responde a ninguna es un paciente bien controlado, si responde a 1-2 está parcialmente controlado y 3-4 no controlado (5)

Según la guía Gina para el control del asma al paciente se le debe de preguntar en las últimas 4 semanas ha tenido lo siguiente: síntomas diurnos más de días veces/semana, algún despertar nocturno por asma, necesidad de utilizar rescate con saba masa de dos veces/semana y alguna limitación en la actividad debido a asma. Si el paciente responde a ninguna es un paciente bien controlado, si responde a 1-2 está parcialmente controlado y 3-4 no controlado (5)

Y según la guía GEMA Síntomas diurnos, características de asma parcialmente controlada Limitación de actividades, Ninguna Cualquiera Síntomas nocturnos/ despertares, cualquiera Necesidad medicación de alivio (rescate) (agonista b2

adrenérgico de acción corta) Función pulmonar FEV1 PEF \geq 80 % del valor teórico o Exacerbaciones Ninguna \geq 1/año \geq 1 en cualquier semana. (6)

El manejo integral del asma tiene como propósitos el control de los síntomas y minimizar el riesgo de exacerbaciones y de efectos adversos de los medicamentos utilizados, de manera tal que el usuario pueda mantener una actividad normal. Los medicamentos constituyen un complemento a las estrategias no farmacológicas y de control de los factores de riesgo. (82)

Antecedentes

1.4.1 Antecedentes históricos

En el año 2013 la investigación de Alma D, Silva G, José D, Huerta López G. la cual se realizó en México, desarrollo un estudio titulado aspectos más importantes de la historia del asma (9)

La metodología utilizada es de revisión sistémica, específicamente aspectos como son la Historia, fisiopatología, farmacoterapia, inmunoterapia

Este estudio es fundamental para la investigación por que pretende abarcar los aspectos más importantes de la historia del asma, desde sus registros más antiguos hasta las nuevas propuestas de tratamiento, pasando por las antiguas civilizaciones, el descubrimiento de la entidad y su fisiopatología, los pioneros en el campo del tratamiento farmacológico y los retos más actuales.

En el año 2002 la investigación de Martin T, Campos M, Garrido L, Isturiz G., se realiza un estudio titulado la histopatológico del asma en de mucosa bronquial y nasal), la cual se realizó en México. (10)

La metodología utilizada es de tipo sistemático el cual se utilizó una población de 10 pacientes con asma leve persistente, no fumadores, sin uso de corticoesteroides. Durante cuatro semanas previas al estudio se les practicó espirometría simple, pruebas de alergia, biopsia de mucosa bronquial y nasal, además de lavado bronquial.

En este estudio resulta fundamental como antecedente porque tiene como de determinar las características histopatológicas a nivel de mucosa bronquial y nasal de pacientes con asma leve persistente, y establecer si existe similitud entre ambas, lo que permitiría considerar nuevas estrategias diagnósticas y terapéuticas oportunas para mejorar la morbilidad.

En el año 2018, el estudio realizado por Adolfo G., el cual se titula la historia del asma inconclusa, el cual se realizó en Colombia. (12)

La metodología utilizada es de revisión sistémica de histórica del asma sobre temas como las xantinas, anticolinérgicos, broncodilatadores, adrenérgicos, corticosteroides, antileucotrienos, cromonas.

Este estudio es fundamental como antecedente porque describe la etiología y la naturaleza del asma en el contexto histórico, la patología y fisiopatología en el tiempo y cómo se ha desarrollado el concepto de la terapia en el asma.

En el año 2012, el investigador López JGH desarrolla el estudio titulado la base a historia del asma, el cual se realizó en México (13)

La metodología utilizada es de tipo sistémico, paciente asmático ha sido a través de la historia seguirá siendo objeto de interés e investigación, representa una importante barrera clínica y económica en la sociedad

Este estudio es fundamental como antecedente ya que describe la historia del asma desde sus inicios, tratamientos antiguos del asma. En estos días nos resulta insólitas son solo algunos de los intentos del hombre por enfrentar la enfermedad, logrando hasta el momento únicamente el control, pero no la cura.

En el año 2006, el investigador Crompton G. A, desarrollo, desarrollo el estudio titulado una breve historia de la terapia inhalada para el asma, la cual se realizó en Reino Unido (14)

La metodología utilizada es de tipo sistémica, con respecto al uno de los primeros inhaladores de asma como inhalador presurizado de dosis medida (pMDI). En esta revisión se describe lo que es el primer inhalador moderno para el tratamiento del asma: el inhalador presurizado de dosis medida (pMDI).

Este estudio resulta fundamental como antecedente por la relevancia por el pMDI se utilizó inicialmente para la administración de los agonistas beta no selectivos adrenalina e isoprenalina.

En el año 2005 los investigadores Walter MJ, Holtzman MJ. A, el cual se titula una historia sobre la patogénesis del asma, el cual se realizado en Estados Unidos. (15)

Se realizó un estudio revisión bibliográfica, con el fin mejor definición y comprensión de los mecanismos de la patogénesis del asma desde sus inicios.

La revisión histórica de la patogénesis del asma abarca 100 años de investigación y paradigmas evolutivos.

En el año 2004 el investigador McFadden ER. A, desarrollo el estudio titulado un siglo de asma, el cual se realizó en Estados Unidos (16)

La metodología utilizada es de tipo sistémica, sobre la historia del asma a lo largo de la existencia de la Sociedad Torácica Americana

Este estudio resulta importante como antecedente por que describe lo que es lo que es la evolución en la comprensión y tratamiento del asma, destacando avances en fisiopatología, inmunobiológica y farmacología.

En año 2005 según los investigadores Chu EK, Drazen Desarrollaron el estudio titulado el, Asma 100 años de tratamiento y más allá, el cual se realizó en Estados Unidos. (17)

La metodología utilizada es de tipo sistémica, la cual se examina la evolución del tratamiento del asma mediante la manipulación ambiental y los tratamientos farmacológicos durante los últimos 100 años

Este estudio es fundamental como antecedente debido a los primeros tratamientos que se les aplicaba a los pacientes, con esto hacer una comparación con lo actual y su funcionamiento eficaz

En el año 2006 el investigador Sanders M, desarrollo el estudio titulado terapia de inhalación: una revisión histórica, el cual se realizó en Reino Unido (18)

La metodología utilizada es de tipo sistémica, sobre lo que la administración tratamiento terapia de inhalación como un enfoque moderno para la administración de fármacos, pero esto invalidaría miles de años de historia y literalmente cientos de dispositivos ingeniosos y medicamentos prometedores. Esta reseña histórica describe el desarrollo de la terapia de inhalación a lo largo de la historia, desde su primer uso registrado en el Antiguo Egipto hasta los numerosos tipos de dispositivos de inhalación disponibles en la actualidad. (18)

Este estudio es fundamental como antecedente debido a que las terapias inhalatorias vienen de más de 100 años, y en l actualizad se han ido mejorando, con el fin de darles un mejor uso y beneficios a los pacientes y la disponibilidad de tratamientos actuales. (18)

En el año 2004 los investigadores Soto-Martínez M, Soto-Quirós M, desarrollaron un estudio sobre la epidemiología de asma en Costa Rica, realizado en Costa Rica. (19)

La metodología utilizada es de tipo sistemática, con respecto a la Epidemiología en casos en Costa Rica, el cual estudia a la población en general

Este estudio es fundamental como antecedente ya que se comparan los casos de asma de 2004 con la actualidad debido a ver si hemos decaído numéricamente o se aumentaron los datos, con esto tener una comparativa con cifras actuales

En el año 2004 los autores Ching CCW, Jiménez-Carro M, Antillón-Morales S, Ingianna-Acuña M, Alfaro-Rodríguez CJ, López-Odio G, desarrollaron la investigación llamada Asma Bronquial realizado en Costa Rica (20)

La metodología utilizada es de tipo sistémica la cual cabe destacar que enfatiza el asma bronquial con el hecho que abarca temas de definición, métodos diagnósticos y tratamiento. (20)

Este estudio es fundamental como antecedente l para la investigación ya que emplea datos de como diagnosticar el asma, se podría comparar con los actuales y tener esa comparativa hasta con las guías actuales y ver sus cambios

En el año 2006 los investigadores María CF, Edgar CR, Karina CG, Miriam VM, Miguel HA, Marcela MM, Guía para la detección diagnóstico y tratamiento de asma bronquial en la edad adulta y adulta mayor en el primer nivel de atención, se realizó en Costa Rica (7)

La metodología utilizada es de tipo cualitativa, este con el fin de detección y tratamiento del asma en adultos en el primer nivel de atención

Este estudio es fundamental como antecedente con el fin de tener la comparativa con respecto al tratamiento en el año que se realizó la investigación con el actual, ya que con este se podría tener una perspectiva diferente y con este ver si se controla mejor en asma

1.4.2 Antecedentes internacionales

En el año 2024, la Guía Española para el manejo del asma. (2024), desarrollan la guía de asma, guía para el manejo del asma, realizado en España (6)

La metodología utilizada es de tipo cualitativa, es una guía con respecto al manejo del asma

Esta investigación es crucial, por el cual se toman datos del manejo del asma y para el protocolo que se pretende investigar

En el año 2025, la Guía Gina de asma para manejo y prevención del asma realizado en Estados Unidos. (5)

La metodología utilizada es de tipo cualitativa con respecto a lo que el diagnostico, manejo y tratamiento del asma

Este estudio es fundamental como antecedentes cruciales a la investigación por el propósito de la comparación de lo que es el manejo de asma en guías internacionales con respecto a las guías nacionales actuales con lo que es el manejo del asma

En el año 2024, los investigadores María Nayeli Acosta Gutiérrez, Juan Carlos Tomas, Héctor Vargas Sánchez, Claudia Carbajal, Gabriela López Torres, desarrollan la investigación sobre él, Protocolo de atención integral, realizado en México (21)

La metodología utilizada es de tipo cualitativa, esta ve el protocolo de asma en cuanto como se diagnostica y se trata en México

Este antecedente es crucial a la investigación con el fin de tener la comparativa con respecto al manejo del asma

En el año 2021, los investigadores Franken S, Maria A, Bonilla DP, (2021), desarrollaron el tema la actualización del asma, realizada en Costa Rica (23)

La metodología utilizada es de tipo sistémica, ya que revisa temas desde la etiopatogenia, como tipos de asma y epidemiologia

Este estudio es fundamental como antecedente, ya que información de este articulo tiene temas de epidemiologia de incidencias de asma a nivel de Latinoamérica entre ellos costa rica y temas como tipos y etiopatogenia del asma.

En el año 2020, los investigadores Santino TA, Chaves GS, Freitas DA, Guilherme AF Fregonezi, desarrollaron un tema titulado Ejercicios de respiración para adultos con asma, realizado en Canadá (25)

Se artículo de revisión sistemática, con el fin de tener estadísticas sobre que funcional son los ejercicios de respiración del asma en adultos

Este antecedente es crucial a la investigación, ya que tiene información sobre terapias no farmacológicas para el asma

Según en el año 2022 los investigadores Chan A, De Simoni A, Wileman V, Holliday L, Newby CJ, Chisari C, desarrollan el tema titulado se realiza en Reino Unido, Intervenciones digitales para mejorar la adherencia a la medicación de mantenimiento en el asma, realizado en Reino Unido (26)

La metodología utilizada fue de tipo sistémica cualitativa en el cual tiene unos 40 ensayos controlados aleatorios paralelos que incluyeron adultos y niños con asma

Este estudio es fundamental como antecedente con el cual, para dar un control más efectivo al manejo del asma con dispositivos digitales, con el fin de monitorear al paciente y se tome su tratamiento

En el año 2024 los investigadores Sierra CP, Sánchez EC, Campos RD, Valverde TH, Sánchez-Cuellar S, Tena AF, desarrollan el estudio titulado Asma, realizado en España, Asma (27)

La metodología utilizada es de tipo sistémica, investigando desde detonantes de asma hasta lo que sería terapias biológicas con respecto al asma

Este estudio resulta fundamental como antecedente para la información de detonantes del asma, los cuales se podrían evitar con el fin de tener un mejor manejo en sus exacerbaciones o bien control de sus síntomas y no tener descontrol de la patología

En el año 2023 el investigador C Picado, el cual desarrollo el tema de investigación, Medicina respiratoria, con los avances del asma en la última década y con las broncoscopías del futuro realizado en España. (28)

La metodología utiliza es de tipo sistémica, con características del asma a nivel de la obesidad y de distintas terapias. El adolescente adopta con frecuencia hábitos potencialmente dañinos para la evolución de la enfermedad, como el consumo de tabaco u otras sustancias inhaladas, actitudes de negación hacia la enfermedad y pérdida de la adhesión al tratamiento.

Este antecedente es crucial a la investigación por el cual se tomarán información de terapias de broncoscopia del asma y avances más modernos para el manejo, la influencia de determinadas variables que inciden y dificultan el control de la enfermedad, y se consideran algunos trabajos recientes que avanzan soluciones en el proceso de la transición del paciente con asma.

En el año 2022, el investigador Jorge CR, el cual desarrolla el estudio titulado Aspectos genéticos implicados en el asma, realizado en México. (29)

La metodología realizada fue de tipo sistémica, la cual abarca estudios de asociación amplia del genoma y las recientes contribuciones de la epigenómica

Este antecedente es crucial a la investigación ya que se revisan los aspectos genéticos implicados en el asma, los cuales fueron analizados desde la perspectiva del modelo tradicional de la herencia multifactorial. Con esto incluidos los estudios sobre su agregación familiar, concordancia en gemelos y heredabilidad, así como el conocimiento actual sobre genes candidatos

En el año 2022, los investigadores Venancio-Hernández M, Flores EM, los cuales desarrollan el estudio titulado Abordaje diagnóstico del asma difícil de tratar y asma grave, realizado en México (30)

La metodología utilizada es de tipo cualitativa, con el propósito de proponer un abordaje para el diagnóstico del asma

Este estudio resulta fundamental como antecedente es crucial a la investigación con el fin de tratar asma que este mal controlada a pesar de su dosis altas o medias de esteroides inhala lados o que requiere altas porciones para mantener un control adecuado de los síntomas y reducir el riesgo de exacerbaciones.

En el año 2020 los investigadores Hidalgo M, Caro F, García González M, Belinchón J, Casanueva C, desarrollaron el estudio titulado programa de formación continua extrahospitalaria realizado en España (31)

Se realiza una investigación sistémica, con el respecto a temas de asma en definición, patología, manejo. La confirmación del asma se basa en la demostración de obstrucción

reversible, hiperreactividad bronquial o variabilidad de función pulmonar. La clasificación de la gravedad es fundamental para establecer un tratamiento apropiado. Este antecedente es crucial a la investigación, ya que contribuye con temas de importancia como son la fisiopatología del asma, fenotipos, fisiopatología, manejo con sus respectivos tratamientos y con ello ver si el paciente tiene buen control.

1.5.3 Antecedentes nacionales

En el año 2024 los investigadores Ronald EM, Roger BC, Roberto SD, titulado como salud en perspectiva, el cual se realizó en Costa Rica (8)

Es una investigación sistemática, con respecto a mortalidad de enfermedades respiratorias con investigaciones epidemiológicas.

Este antecedente es crucial para la investigación porque introduce mortalidad e incidencia de asma, con censos basados en Costa Rica.

En el año 2022, los investigadores Rojas DL, Braulio Zuñiga alemán, Gordillo JS, Palacios GA, Rojas A, el cual desarrollaron el estudio titulado El Abordaje terapéutico del asma desde su base fisiopatológica, se realizó en Costa Rica (32)

La metodología empleada es de tipo cualitativa la cual que cuenta con lo que es el abordaje terapéutico varía respecto a la población adulta. Se da una perspectiva fisiopatológica y terapéutica.

Este estudio resulta fundamental como antecedente debido a que da perspectiva del abordaje debido a que es una patología crónica que se observa mucho en lo que es el primer nivel de atención.

En el año 2022 la investigadora Cascante V, desarrolló un estudio titulado Metaanálisis sobre el efecto del entrenamiento de tipo aeróbico sobre la función pulmonar, sintomatología y calidad de vida en niños con asma, realizado en Costa Rica (33)

La metodología empleada es de tipo cuantitativa una investigación sistemática sobre lo que es sobre los efectos del entrenamiento aeróbico en la función pulmonar, sintomatología y calidad de vida de niños y niñas con asma.

Este estudio es fundamental como antecedente porque servirá para la investigación, sobre terapias no farmacológicas, como son los ejercicios aeróbicos, también me involucra información sobre Costa Rica

En el año 2021 la investigadora Mariana PM, desarrollo un estudio titulado estudio prospectivo de un año para valorar la evolución, abordaje, complicaciones y experiencia durante el internamiento de la crisis aguda de asma en pacientes que se presentan al Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños (34)

La metodología utilizada es de tipo sistémica, prospectivo observacional de cohorte que incluyó pacientes en rango de edad de 18 años, que ingresaron al servicio de emergencias que se ingresa con una exacerbación asmática que ameritó hospitalización.

Este estudio es fundamental como antecedente debido a las exacerbaciones en el cual se podrían investigar y evitar con el fin de tener un mejor manejo y mejorar la calidad de vida de los pacientes que incluye y su manejo

CAPÍTULO II- MARCO TEÓRICO

2.1 Introducción

El asma, una de las enfermedades respiratorias inflamatorias crónicas más comunes, afecta a más de 300 millones de adultos y niños en todo el mundo. Anteriormente, el asma se consideraba un diagnóstico único con un tratamiento estandarizado para todos los pacientes; sin embargo, actualmente se reconoce como una enfermedad heterogénea y multifactorial que involucra múltiples factores genéticos y ambientales.⁶⁹

Los cuatro factores clave que desempeñan un papel importante en su patogénesis son la inflamación alta de T-helper tipo 2 (Th2), la inflamación baja de Th2, la hiperreactividad de las vías respiratorias (AHR) y la remodelación de las vías respiratorias. ⁶⁹

El asma es un término diagnóstico general que describe varias presentaciones clínicas (fenotipos) y enfermedades con vías mecanísticas distintas (Endo tipos). Los fenotipos de asma comunes incluidos en el informe de la Iniciativa Global para el Asma (GINA) incluyen asma alérgica, asma no alérgica, asma de inicio tardío, asma con limitación persistente del flujo de aire y asma con obesidad. ⁶⁹

2.2 Definición

El asma bronquial es una enfermedad respiratoria crónica caracterizada por la presentación variable de síntomas como disnea, sibilancias, opresión torácica, tos y expectoración, asociado a limitación del flujo espiratorio (1). Ambos elementos los síntomas y la limitación del flujo aéreo-, son característicamente oscilantes en el tiempo y en intensidad. Las variaciones de estas alteraciones a menudo son provocadas por factores desencadenantes como el ejercicio, exposición a alérgenos o irritantes inhalatorios, cambios de temperatura o infecciones respiratorias. Estos síntomas pueden resolverse espontáneamente o en respuesta a tratamiento médico, y pueden estar ausentes durante períodos cortos o muy prolongados. Asimismo, los pacientes asmáticos pueden presentar crisis o exacerbaciones de su enfermedad, las cuales pueden ser de gravedad diversa (31)

2.3 Historia

El primer uso de la palabra *ásthma*, según el Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico (Universidad de Salamanca), se encuentra en el canto 14 de la *Ilíada*. Héctor y Áyax sufren de asma, con síntomas de sudor y dificultades de respiración después de haberse agotado físicamente (asma de esfuerzo se denomina hoy en términos médicos). Hipócrates (460-370 a.C.) también hablaba del asma como una serie de síntomas principalmente respiratorios que incluyen “tos, ahogos, sudores, respiración entrecortada” en *Hippocratis aphorismos commentarii*, Kühn. (71)

Según las descripciones de Homero, el ejercicio físico es considerado como el factor principal y, al mismo tiempo, una causa interna de la persona que provoca síntomas asmáticos. No obstante, Galeno (130-201 d.C.) fue el primero en vincular etiológicamente el asma con “humores espesos y viscosos” que “se apoderan de los caminos del aire respirado” o con la aparición de “un tumor” en el pulmón.

Siendo una enfermedad antigua, el término “asma” ha experimentado una serie de cambios y evoluciones a lo largo de la historia. Según el DMBHE de la Universidad de Salamanca, la palabra “asma” tiene su origen en la palabra *asthmaen* latín, que a su vez proviene del griego (*ásthma*). La raíz de la que se deriva el sufijo *-σθμα(-sthma)* se asocia con las palabras latinas *anima* (respiración, vida, alma) y *animus* (aliento, espíritu, ánimo) y, por consiguiente, con sus derivaciones como *alma*, *ánimo* y *animoso*. (71)

Este significado figurativo le otorga desde el principio una característica espiritual, teniendo en cuenta también su relación con los órganos respiratorios, que se sitúan en la parte superior del cuerpo humano, la parte que se asocia simbólicamente con el concepto de la apertura y con el aspecto mental y emocional de las actividades vitales del ser humano. Existen distintas imágenes a la hora de asociar el asma con ciertas clases sociales a lo largo de la historia. (71)

Durante la antigüedad y la Edad Media, la mayoría de los registros de asma se limitan a personas de clase alta y se nota un vínculo entre el asma y el aspecto físico caracterizado por la delgadez, la delicadeza y una apariencia obviamente enfermiza, a través del cual muchas de las características espirituales del asma son representadas, y se puede observar cierta similitud que comparte esta enfermedad

con la tuberculosis, que a su vez ha sido vinculada con ser gentil, delicado y sensible. (71)

2.4 Epidemiología

El asma es una enfermedad en la que se ha calculado una afectación de más de 300 millones de personas alrededor del mundo, y se estima que para el 2025 aumente esta cifra a 400 millones; esto debido al incremento en la contaminación ambiental y principalmente en zonas industrializadas. (23)

En la atmósfera de las ciudades se han encontrado diferentes tipos de contaminantes como lo son el ozono, el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre, entre otros; los cuales son liberados en grandes cantidades por la actividad industrial y de transporte, ocasionado un incremento en las exacerbaciones de pacientes asmáticos además de un riesgo para la salud y el bienestar humano. (23)

El asma es la tercera causa de muerte en los países desarrollados. En los últimos 20 años, se produjo un aumento en las tasas de hospitalización y muerte por asma en muchos países. En Chile y Argentina presenta una prevalencia entre el 5-10%. Uruguay, Panamá y Paraguay entre el 15-20%. Por encima de este porcentaje aparecen Perú, Costa Rica, Brasil y Colombia, con una prevalencia del 18.8%. (23)

La Asociación Latinoamericana de Alergia, Asma e Inmunología Clínica, asegura que la población latinoamericana la cual es afectada por enfermedades como rinitis y asma es debido a que no recibe un tratamiento médico adecuado y además de no seguir adecuadamente la prescripción médica. (23)

Para el año 2012, se realizó un estudio donde se puntualizan las deficiencias de los conocimientos y habilidades profesionales sobre el asma; donde se llega a la conclusión de que gran cantidad de pacientes son mal diagnosticados y sin tratamiento o mal indicados, estos se evidenciaban principalmente en la consulta diaria de la especialidad de alergología

El fármaco epidemiología pretender mejorar la calidad de los tratamientos, con una nueva visión terapéutica; cambiar la forma de prescribir mediante la formación de conocimientos a partir del análisis de los datos disponibles actualizados. (23)

2.5 Anatomía

El asma es una enfermedad compleja, de mecanismo inmunitario, que implica una serie de alteraciones celulares y de las vías respiratorias. La inflamación y la reestructuración de las vías respiratorias son las vías finales comunes que dan lugar al broncoespasmo y a la limitación del flujo de aire. (72)

El asma es una enfermedad respiratoria crónica que se caracteriza por períodos de síntomas variables y recurrentes, obstrucción al flujo aéreo e hiperreactividad bronquial, que se manifiestan en la clínica en forma de crisis de dificultad respiratoria. El asma es una enfermedad inflamatoria. (72)

Los episodios repetitivos de inflamación aguda superpuesta a la crónica de las vías respiratorias son responsables de las alteraciones de la función de las vías respiratorias y dan lugar a cambios estructurales irreversibles en ellas. El control de los síntomas del asma depende en última instancia de la mejora de la inflamación de las vías respiratorias. (72)

Los factores génicos, sociales, fisiológicos y ambientales influyen en la expresión y el control de los síntomas del asma. Así pues, el asma es una interacción compleja del sistema inmunitario, el ambiente y las predisposiciones génicas, que se combinan para alterar la estructura y la función de las vías respiratorias. El éxito del tratamiento del asma en el servicio de urgencias debe abordar los múltiples factores que dan lugar a la disfunción de las vías respiratorias. (72)

En comparación con los sujetos sanos, los pacientes con asma muestran hiperreactividad bronquial (hipersensibilidad) en respuesta a diversos estímulos ambientales e infecciosos (p. ej., la metacolina). Los alérgenos (p. ej., ambientales, víricos, ocupacionales) y los estímulos no alérgicos (p. ej., el ejercicio, el asma inducida por el ácido acetilsalicílico y el asma relacionada con la menstruación) inducen la broncoconstricción mediante la liberación de mediadores y metabolitos de las células inflamatorias. (72)

El edema, la inflamación, la producción de moco y la hipertrofia del músculo liso de las vías respiratorias provocan broncoconstricción, obstrucción de las vías respiratorias

y limitación al flujo de aire. Los episodios recurrentes de inflamación de las vías respiratorias dan lugar a una reestructuración estructural permanente de las vías respiratorias que contribuye a la obstrucción de las vías respiratorias y a la hiperreactividad, y disminuye la respuesta al tratamiento. (72)

Las necropsias de los pacientes con asma mortal revelan pulmones inflados a simple vista que pueden no colapsar al abrirse las cavidades pleurales. El examen histológico revela tapones luminales formados por células inflamatorias, células epiteliales descamadas y moco. (72)

También se observa un engrosamiento acentuado de la membrana basal de las vías respiratorias, células inflamatorias submucosas, un aumento del depósito de tejido conjuntivo, una hiperplasia de las glándulas mucosas y una hipertrofia del músculo liso de las vías respiratorias. (72)

Los informes sobre víctimas mortales de asma de inicio lento revelan una mayor eosinofilia bronquial y un mayor engrosamiento de la membrana basal en comparación con el asma mortal de inicio rápido. Los informes sobre el asma mortal de inicio rápido describen un mayor número de mastocitos desgranulados y menos moco en las luces de las vías respiratorias, lo que indica que los acontecimientos terminales pueden estar dominados por la broncoconstricción sin una excesiva obstrucción luminal. (72)

2.6 Fisiopatología

El asma es una enfermedad heterogénea caracterizada por inflamación, broncoconstricción e hiperreactividad bronquial. En la fisiología respiratoria normal, la distensibilidad pulmonar es la disposición del pulmón a expandirse, mientras que la elasticidad es la capacidad del pulmón para volver a su estado de reposo. (74)

En pacientes con asma, el mecanismo fisiopatológico produce disminución del calibre de las vías respiratorias. Existe diversos mecanismos que generan hiperreactividad, caracterizada por una respuesta bronco constrictora reversible. La inflamación de las vías respiratorias es principalmente desencadenada por respuestas inmunes alteradas, que afectan el sistema inmune innato y el adaptativo. (74)

Los linfocitos B y T representan la base de la inmunidad adaptativa. Los linfocitos T2-alérgeno específicos desempeñan un papel fundamental cuando producen una serie de interleucinas (IL-4, IL-5, IL-13) y el Factor estimulante de colonias de granulocitos y macrófagos (GM-CSF por sus siglas en inglés), que orquestan la comunicación con otras células, donde se resalta la participación de los eosinófilos. (74)

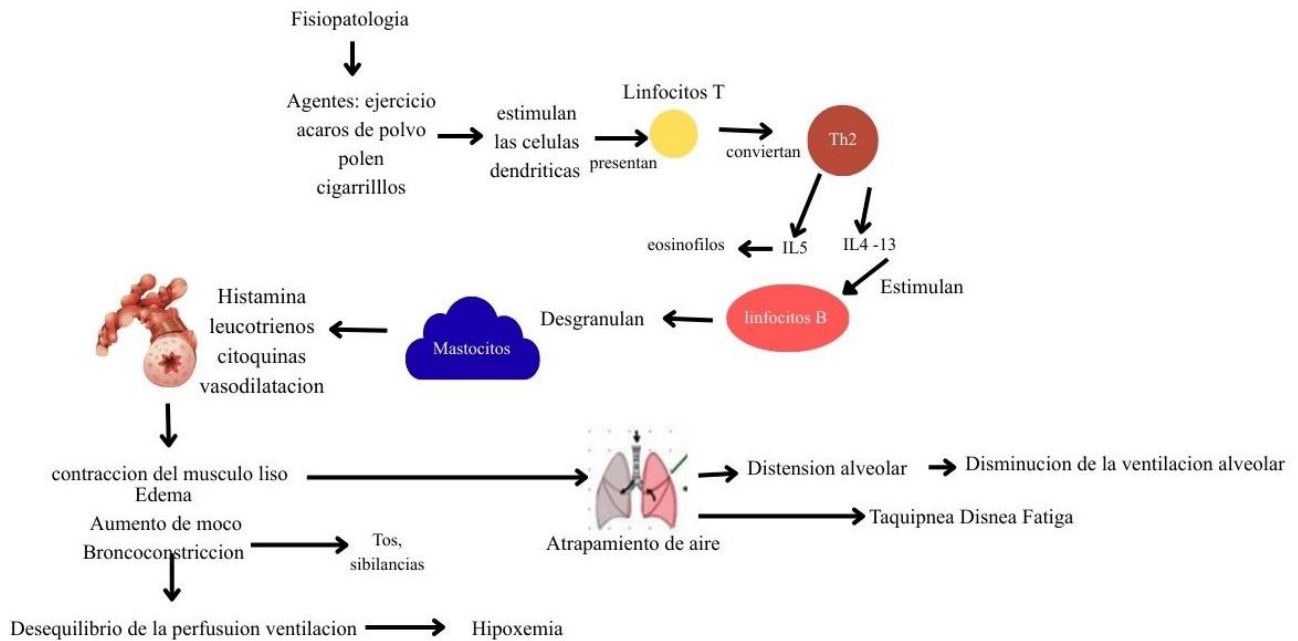
La IL-4 participa en la diferenciación de linfocitos Th2, síntesis de IgE y secreción incrementada de moco. La IL-13 se relaciona con la síntesis de IgE, mientras que la IL-5 es fundamental en la diferenciación y supervivencia de eosinófilos, además de su función quimiotáctica. (74)

La remodelación de la vía aérea es un proceso que ocurre en pacientes con asma grave y se caracteriza por cambios en la estructura de la pared de la vía aérea: pérdida de células epiteliales, hiperplasia de células caliciformes, hiperplasia e hipertrofia del músculo liso de las vías respiratorias, engrosamiento de la membrana basal, mayor depósito de colágeno y aumento de la densidad vascular. (74)

Así, la remodelación de la vía aérea comienza en estadios precoces del asma y se ha establecido una correlación entre el espesor de la pared de la vía aérea y la gravedad de la enfermedad. El engrosamiento de la pared de la vía aérea, además de los efectos producidos por el aumento de la vasculatura, favorece el estrechamiento de la vía aérea, lo que representa la principal complicación a largo plazo del asma. (74)

Por ello, la inflamación crónica en pacientes con asma es un contribuyente importante de la remodelación de las vías aéreas e irreversibilidad de su obstrucción. Los eosinófilos se encuentran elevados y activados en la vía aérea, y son responsables de la liberación de mediadores (óxido nítrico, proteína catiónica eosinofílica, neurotoxina, proteína básica mayor, entre otros) que amplifican la respuesta inflamatoria. Sin embargo, no todos los pacientes con asma grave padecen inflamación T2; por tanto, a ese grupo se le designa T2 bajo. (74)

Imagen 1. Fisiopatología del asma



Fuente: elaboración propia

2.7 Biomarcadores del asma

El asma también es un síndrome heterogéneo con un espectro fenotípico amplio en el que hay muchos mediadores implicados. De la misma forma que ocurre en la EPOC, esta variabilidad complica la obtención de un único biomarcador que ayude a predecir la gravedad, la evolución y la respuesta al tratamiento. (73)

Los mediadores inflamatorios del asma pueden ser medidos en diferentes muestras corporales, incluidos el tracto respiratorio superior e inferior, la saliva, la orina y la sangre periférica, si bien cada tipo de muestra presenta sus propias ventajas y limitaciones. En la última década, se han identificado distintos mecanismos moleculares que se relacionan con los fenotipos clínicos del asma. (73)

Fundamentalmente se han descrito biomarcadores relacionados con el asma T. Los eosinófilos en esputo son probablemente el biomarcador mejor caracterizado y más útil

hasta ahora en asma T2. La técnica del esputo inducido es menos invasiva que la broncoscopia y permite muestras reproducibles de la inflamación de los últimos años, otros biomarcadores como la proadrenomodulina(pro-ADM)^{73,74}, interleukina-6 (IL-6), interleukina-8 (IL-8), N-terminal péptido natriurético tipo B (NT-proBNP)^{61,78,79}, porción C terminal de pro-arginina-vasopresina (CT-pro-AVP), pentraxina (PTX-3)^{81,82}, factor de crecimiento fibroblástico-21 (FGF-21)⁸³, amiloide A sérico (SAA)⁷⁸ y la proteína del surfactante D (SP-D) han sido evaluados, aunque aún son necesarios nuevos estudios para determinar su valor en la neumonía. (73)

La principal limitación para la implementación de los biomarcadores en la práctica clínica es la variabilidad de sus niveles, dado que pueden verse influenciados por diferentes factores como el estado inmunológico, la terapia inmunomoduladora, el propio patógeno, la gravedad de la enfermedad y el tiempo de medida del biomarcador con respecto al momento en el que se produce la infección. (73)

Existe un elevado nivel de evidencia que sugiere que biomarcadores como PCR y PCT deben de ser considerados como una herramienta de ayuda en la toma de decisiones, y que su valor aumenta cuando son utilizados junto con los parámetros clínicos y los sistemas de puntuación de gravedad. A pesar de que siguen existiendo muchos retos pendientes para el futuro en la investigación de los biomarcadores estos pueden mejorar sustancialmente el manejo de los pacientes con neumonía. (73)

2.8 Tipos de asma

- Eosinofílica: alérgica, por sensibilidad a aspirina, hipereosinofílica grave, micosis pulmonar alérgica.
- Asma no alérgica
- Propensa a exacerbaciones: por aspirina, virus, en preescolares con sibilancias.
- Por obesidad: obstrucción del flujo aéreo.
- Por ejercicio: por sobreesfuerzo.
- Limitación del flujo aéreo: neutrofílica, no eosinofílica
- Escasa respuesta a esteroides: neutrofílica, eosinofílica, obstrucción del flujo aéreo (74)

2.9 Presentación clínica

Síntomas respiratorios como sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho y tos que varían con el tiempo, incluso en su frecuencia e intensidad. Estos síntomas están asociados a una limitación del flujo de aire espiratorio variable, es decir, dificultad para expulsar el aire de los pulmones debido a la broncoconstricción (estrechamiento de las vías respiratorias), engrosamiento de las paredes de las vías respiratorias y aumento de la mucosidad. (5)

Síntomas cardinales

Los síntomas clásicos del asma incluyen: Disnea episódica, de inicio variable, frecuentemente nocturna o matutina, sibilancias espiratorias, audibles o detectables a la auscultación pulmonar, opresión torácica, descrita como sensación de peso o constricción tos crónica, habitualmente seca, que puede ser el síntoma predominante (asma variante tos).

Estos síntomas suelen empeorar con la exposición a desencadenantes específicos, como alérgenos ambientales, infecciones respiratorias virales, ejercicio físico, aire frío, humo de tabaco o contaminantes atmosféricos.

Variabilidad temporal

Una característica fundamental del asma es la variabilidad de los síntomas, tanto en el curso del día como entre diferentes períodos de la vida del paciente. Es común observar: Empeoramiento nocturno o en la madrugada periodos asintomáticos intercalados con exacerbaciones, fluctuación de la intensidad clínica según la exposición a factores desencadenantes. (5)

Esta variabilidad es un elemento clave para diferenciar el asma de otras enfermedades respiratorias crónicas, como la EPOC.

Hallazgos al examen físico durante los períodos sintomáticos, el examen físico puede revelar: sibilancias espiratorias difusas, generalmente bilaterales, prolongación del tiempo espiratorio, uso de músculos accesorios de la respiración en casos moderados o graves.

En exacerbaciones severas: taquipnea, taquicardia, hipoxemia y disminución o ausencia de ruidos respiratorios (signo de gravedad).

Es importante destacar que un examen físico normal no excluye el diagnóstico de asma, especialmente en fases intercríticas.

Factores que pueden desencadenar o empeorar los síntomas del asma

Incluyen infecciones virales, alérgenos en la casa o en el trabajo (por ejemplo, los ácaros del polvo doméstico, polen, cucarachas), el humo del tabaco, el ejercicio y el estrés. Estas respuestas son más probables cuando el asma no está controlada.

Algunos fármacos pueden inducir o provocar ataques de asma, por ejemplo, beta bloqueadores, y (en algunos pacientes), la aspirina u otros fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE). (5)

2.10 Diagnóstico

Criterios Diagnósticos Iniciales (Adultos, Adolescentes y Niños de 6 a 11 años)

El diagnóstico inicial del asma se establece mediante dos criterios principales: la historia de síntomas respiratorios típicos y variables, y la confirmación de la variabilidad del flujo de aire espiratorio.

1. Historia de Síntomas Respiratorios Típicos y Variables

- El asma es una enfermedad heterogénea caracterizada por la inflamación crónica de las vías respiratorias. Los síntomas respiratorios clave incluyen:
 - Sibilancias, disnea (dificultad para respirar), opresión torácica y/o tos.
 - Los síntomas varían en el tiempo y en intensidad.
 - A menudo empeoran por la noche o al despertar temprano en la mañana.
 - Suelen ser desencadenados por el ejercicio, la risa, el aire frío, alérgenos o infecciones respiratorias virales (resfriados).
 - La tos puede ser el único síntoma, como en el asma variante con tos.

Las características que hacen que el asma sea menos probable incluyen:

- Dificultad para respirar asociada con mareos o parestesias.

- Dolor en el pecho.
 - Disnea inducida por el ejercicio con estridor (sibilancia inspiratoria ruidosa).
 - Producción crónica de esputo.
2. Confirmación de la Variabilidad del Flujo de Aire Espiratorio

Tabla 1. confirmación objetiva de la variabilidad excesiva del flujo aéreo espiratorio es un componente esencial para el diagnóstico. Esta variabilidad puede evaluarse mediante según GINA.

Características	Criterios en adultos	Criterios (Niños 6–17 años)
Respuesta Positiva a Broncodilatadores (BD)	Aumento en el VEF1 o CVF de $\geq 12\%$ y ≥ 200 mL (con mayor certeza si es $\geq 15\%$ y ≥ 400 mL), o un aumento en el FEM de $\geq 20\%$ (si no hay espirometría)	Aumento en el VEF1 de $\geq 12\%$ del valor previsto, o FEM de $\geq 15\%$
Variabilidad Diaria del FEM	Variabilidad media diaria diurna del FEM $> 10\%$ durante dos semanas	Variabilidad media diaria diurna del FEM $> 13\%$ durante dos semanas
Variación entre Visitas	Variación en el VEF1 de $\geq 12\%$ y ≥ 200 mL (o en el FEM de $\geq 20\%$) entre visitas	Variación de $\geq 12\%$ en VEF1 (o $\geq 15\%$ en FEM) entre visitas
Aumento con Tratamiento ICS	Aumento en VEF1 de $\geq 12\%$ y ≥ 200 mL (o FEM de $\geq 20\%$)	Aumento en VEF1 de $\geq 12\%$ del valor previsto (o FEM de $\geq 15\%$)

	después de 4 semanas de tratamiento diario con ICS	$\geq 15\%$) después de 4 semanas de tratamiento diario con ICS
Provocación Bronquial Positiva	Caída en VEF1 de $\geq 20\%$ con metacolina, o $\geq 15\%$ con ejercicio estandarizado o solución salina hipertónica	Caída en VEF1 de $> 12\%$ del valor previsto (o FEM $> 15\%$) con prueba de ejercicio estandarizada

Fuente: Elaboración propia, con información de la guía GINA 2025 del asma

La espirometría (medición del VEF1) es el método preferido, pero el flujo espiratorio máximo (FEM) es una alternativa si la espirometría no está disponible, ya que no siempre todo

Uso de Biomarcadores

Los biomarcadores que reflejan la inflamación de las vías respiratorias de tipo 2 (como la eosinofilia sanguínea o el óxido nítrico fraccional exhalado, FeNO) pueden apoyar el diagnóstico de asma tipo 2, especialmente cuando las pruebas de función pulmonar son normales o no están disponibles.

Valores de apoyo: Un FeNO elevado (adultos/adolescentes: > 50 ppb; niños: > 35 ppb) o eosinófilos en sangre por encima del rango de referencia pueden respaldar un diagnóstico de asma tipo 2.

Limitaciones: Los niveles bajos de FeNO o eosinófilos no descartan el asma, y los niveles altos pueden deberse a afecciones no relacionadas con el asma. El FeNO y los eosinófilos varían según factores como el sexo, la edad y la hora del día (el FeNO es más bajo por la mañana y los eosinófilos son más altos por la mañana).

Diagnóstico en Pacientes ya bajo Tratamiento con ICS

Si un paciente ya está tomando medicamentos que contienen ICS, la confirmación del diagnóstico puede ser más difícil porque los ICS reducen la variabilidad de los síntomas y la función pulmonar.

Los pasos para confirmar el diagnóstico en estos casos incluyen:

Evaluar el estado actual (control de los síntomas, función pulmonar, factores de riesgo).

Si los síntomas están bien controlados y la función pulmonar es normal (FEV1 >70% del valor previsto), se puede considerar la reducción gradual del tratamiento con ICS.

Reevaluar en 2 a 4 semanas. Si los síntomas empeoran y la función pulmonar disminuye al reducir el tratamiento, se confirma el asma.

Si los síntomas y la función pulmonar permanecen sin cambios a un nivel de tratamiento reducido o después de suspenderlo, investigue diagnósticos alternativos o reconsidere la necesidad del tratamiento de mantenimiento.

Si los síntomas son persistentes o atípicos a pesar del tratamiento, se deben investigar diagnósticos alternativos o comorbilidades

2.11 Diagnóstico diferencial

Tabla 2. Diagnósticos diferenciales según GINA.

Diagnósticos diferenciales	Síntomas claves	
Enfermedad pulmonar obstructiva (EPOC)	Tos, esputo, disnea de esfuerzo, tabaquismo o exposición a sustancias nocivas	
Obstrucción Laríngea Inducible (OLI) /	Disnea con sibilancias inspiratorias (estridor)	

Disfunción de Cuerdas Vocales		
Síndrome de Tos Crónica de las Vías Respiratorias Superiores	Estornudos, picazón, congestión nasal, carraspeo	
Insuficiencia Cardíaca / Cardiopatía	Disnea con el esfuerzo, síntomas nocturnos, soplos cardíacos	
Trastornos de la Respiración / Hiperventilación	Mareos, parestesias, suspiros	
Enfermedad por Reflujo Gastroesofágico (ERGE)	Tos, que a menudo empeora en la noche	
Bronquiectasias	Tos productiva, infecciones recurrentes	
Tos relacionada con medicamentos	Tos asociada, por ejemplo, al uso de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (ECA)	
Tuberculosis	Tos crónica, hemoptisis, fiebre,	

	sudores nocturnos, pérdida de peso, sibilancia unilateral	
Tos ferina	Paroxismos prolongados de tos, a veces estridor.	
Enfermedad pulmonar parenquimatosa	Disnea con el esfuerzo, tos no productiva, dedos en palillo de tambor	

Fuente: Elaboración propia, con información de la guía GINA 2025 del asma

2.12 Uso de dispositivos inhaladores

Dispositivo IDM con cartucho presurizado de forma directa

1. Destapar el sistema y colocar el dispositivo en posición vertical (en forma de L).
2. Sujetar el inhalador entre los dedos índice y pulgar, con el dedo índice en la parte superior y el pulgar en la parte inferior, y agitar
3. Solicitar a la persona usuaria que inhale de forma profunda por la nariz y exhale por la boca lentamente hasta botar todo el aire.
4. Indicar que coloque la boquilla del dispositivo en la boca, cerrándola a su alrededor.
5. Solicitar que realice una inspiración lenta por la boca; la lengua debe estar en el suelo de la boca, no interfiriendo la salida del medicamento.
6. Presionar el inhalador una sola vez y que siga inspirando de manera lenta y profunda, hasta llenar totalmente los pulmones.
7. Indicar que retire el dispositivo de la boca y que mantenga la respiración durante 10 segundos o lo más largo que tolere
8. Volver a colocar la tapa en la boquilla. (75)

Imagen 2. Uso de Dispositivo IDM con cartucho presurizado de forma directa



Fuente: Guía GEMA del asma

Técnica inhala terapia con cámara espaciadora sin mascarilla

1. Ensamblar el aparato y revisar que no haya objetos extraños en su interior.
2. Sacar la tapa de la boquilla del inhalador.
3. Inspeccionar la boquilla, para descartar presencia de objetos extraños.
4. Agitar bien el IDM (10 veces).
5. Si el IDM no ha sido utilizado, presionar el cartucho para liberar una dosis al ambiente.
6. Ajustar el IDM al espaciador/aerocámara
7. Solicitar a la persona usuaria que inhale de forma profunda por la nariz y exhale por la boca lentamente hasta botar todo el aire.
8. Indicar a la persona usuaria que se coloque la boquilla del espaciador entre los labios, haciendo un buen sello; verificar que la lengua no obstruya la boquilla.

9. Indicarle que presione el propulsor del IDM una vez y que empiece la inspiración en forma lenta y profunda, hasta llenarse los pulmones de aire.
10. Retirar el espaciador de la boca y mantener la respiración por 10 segundos (o lo más largo que tolere).
11. Volver a tapar la boquilla del IDM. (75)

Imagen 3. Técnica inhala terapia con cámara espaciadora sin mascarilla

Técnica de inhalación de la cámara



Fuente: Guía Gema del asma

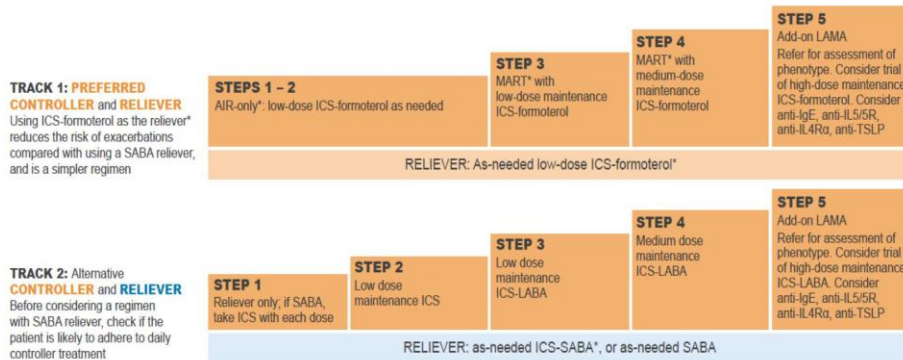
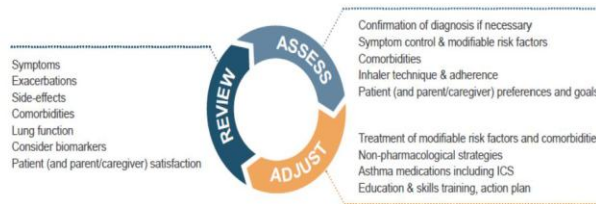
2.13 Tratamiento

Farmacológico

Flujograma 1. De tratamiento de adultos y adolescentes mayores de 12 años, según Guía GINA 2025

**GINA 2025
Adults & adolescents
12+ years**

Personalized asthma management
Assess, Adjust, Review
for individual patient needs



Fuente: Guía de la Iniciativa Global para el Asma 2025

Paso 1: síntomas de asma poco frecuentes 1-2 días por semana o menos

Paso 2: Síntomas de asma menos de 3 a 5 días por semana, con función pulmonar normal o levemente reducida.

Nota el paso 1 y 2 cuando es el tratamiento controlador preferido se pone junto y sería síntomas menos de 4-5 días a la semana y en el controlado y alternativo si divido el paso 1 y 2

Paso 3: ¡Síntomas de asma la mayoría de los días (por ejemplo, más de 4 días por semana) ; o despertarse debido al asma una vez a la semana. Más o con función pulmonar reducida.

Paso 4: Síntomas de asma diarios o despertarse por la noche con asma una vez a la semana o más, y con baja función pulmonar o exacerbación reciente.

Paso 5: La presentación inicial del asma ocurre durante una exacerbación aguda. (5)}

Según la guía de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS), lo divide en:

Paso 1: Síntomas menos de una vez por semana, exacerbaciones de corta duración
Síntomas nocturnos menos de 2 veces por mes, VEF1 o pico de flujo \geq de 80%,
variabilidad del FEV1 o pico de flujo $<$ del 20%.

Paso 2: Síntomas más de una vez por semana, pero menos de una vez al día, síntomas nocturnos más de 2 veces al mes, pero menos de una vez por semana

Paso 3: Síntomas diarios, exacerbaciones pueden afectar las actividades diarias y el sueño, síntomas nocturnos al menos una vez a la semana, uso diario del Beta2 agonista, VEF1 O pico flujo 60-80 % del predicho, Variabilidad del VEF1 o Pico Flujo >30%, VEF1 o pico de flujo \geq 80%, Variabilidad del VEF1 o flujo pico 20-30%

Paso 4: Síntomas diarios continuos, exacerbaciones frecuentes, síntomas nocturnos frecuentes, actividad física limitada, VEF1 o flujo Pico \leq 60 del predicho, variabilidad del VEF1 o pico Flujo > del 30%

2.14 Dosis de medicamentos

Tabla 3. Dosis diarias medidas bajas, medias y altas de corticosteroides inhalados (solos o con LABA) según GINA.

Principio Activo y Tipo de Inhalador	Dosis Baja	Dosis Media	Dosis Alta
Adultos y adolescentes (12 años y mayores)			
Dipropionato de beclometasona (pMDI, partícula estándar, HFA)	200 – 500	>500 – 1000	>1000
Dipropionato de beclometasona (DPI)	100 – 200	>200 – 400	>400

Principio Activo y Tipo de Inhalador	Dosis Baja	Dosis Media	Dosis Alta
o pMDI, partículas extrafinas, HFA)			
Budesonida (DPI o pMDI, partícula estándar, HFA)	200 – 400	>400 – 800	>800
Ciclesonida (pMDI, partícula extrafina, HFA)	80 – 160	>160 – 320	>320
Furoato de fluticasona (DPI)	100	200	200
Propionato de fluticasona (DPI)	100 – 250	>250 – 500	>500
Propionato de fluticasona (pMDI, partícula estándar, HFA)	100 – 250	>250 – 500	>500
Furoato de mometasona (DPI)	*Depende del dispositivo. Consultar información del producto.		

Principio Activo y Tipo de Inhalador	Dosis Baja	Dosis Media	Dosis Alta
Furoato de mometasona (pMDI, partícula estándar, HFA)	200 – 400	>400	>400

Fuente: Elaboración propia, con información de la guía GINA 2025 del asma

2.15 Control de los síntomas

Tabla 4. Sobre el control de síntomas de asma según GINA.

En las últimas 4 semanas, ¿ha tenido el paciente			
Síntomas diurnos más de dos veces/semana?	Bien controlado Ninguna Si o no	Parcialmente controlado 1-2 de estos	No controlado 3-4 de estos
¿Algún despertar nocturno debido al asma?			

Necesidad de utilizar rescate con SABA más de dos veces/semana?			
Alguna limitación en la actividad debido al asma			

Fuente: Elaboración propia, con información de la guía GINA del asma

2.16 Factores de riesgo para evaluación desfavorable del asma

Evalúe los factores de riesgo al momento del diagnóstico y de forma periódica, al menos cada 1-2 años, sobre todo para los pacientes que presenten exacerbaciones.

Mida el FEV1 al inicio del tratamiento, al cabo de 3-6 meses para registrar la mejor función pulmonar personal del paciente y luego de forma periódica para evaluar los riesgos continuamente. (5)

Tener síntomas de asma no controlados es un factor de riesgo importante para presentar exacerbaciones. Los factores de riesgo adicionales potencialmente modificables para las exacerbaciones, incluso en pacientes con pocos síntomas de asma, incluyen: (5)

- Medicamentos: uso excesivo de SABA (≥ 3 inhaladores de 200 dosis/año; la mortalidad aumenta sustancialmente si se usa ≥ 1 inhalador/mes); ICS inadecuados (no prescritos, poca adherencia o técnica de inhalación incorrecta)
- Comorbilidades: obesidad; rinosinusitis crónica; ERGE; alergia alimentaria confirmada; ansiedad; depresión; embarazo
- Exposiciones: humo de tabaco; exposición a alérgenos en caso de estar sensibilizado; contaminación del aire
- Entorno: grandes problemas socioeconómicos

- Función pulmonar: FEV1 bajo, especialmente cuando es <60% del valor predicho; alta respuesta a broncodilatadores
- Marcadores inflamatorios de tipo 2: eosinófilos elevados en sangre; FeNO alto (a pesar del tratamiento con ICS)
- Otros factores de riesgo independientes importantes para las crisis asmáticas (exacerbaciones) incluyen:
- Haber estado intubado o en cuidados intensivos debido al asma; haber tenido una o más exacerbaciones graves en los últimos 12 meses

Tener cualquiera de estos factores de riesgo aumenta el riesgo de que los pacientes presenten exacerbaciones, incluso si los síntomas están bien controlados. (5)

Tratamiento no farmacológico

- Dejar de fumar, vapear y evitar el humo de tabaco ambiental
- Fumar cigarrillos tiene múltiples efectos nocivos en personas con asma establecida, además de otros efectos bien conocidos como un mayor riesgo de cáncer de pulmón, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y enfermedad cardiovascular; y, con la exposición durante el embarazo, un mayor riesgo de asma e infecciones de las vías respiratorias inferiores en los niños.
- Actividad física:
 - Actividad Aeróbica (Cardio) con asma bien controlada:
 - Al menos 150-300 minutos de actividad aeróbica de intensidad moderada por semana, o
 - Al menos 75-150 minutos de actividad aeróbica de intensidad vigorosa por semana, o una combinación equivalente.
 - Ejemplos: Caminata a paso rápido, ciclismo recreativo, natación, baile. (76)
 - Actividad de Fuerza Muscular:
 - Al menos 2 días a la semana se deben realizar ejercicios de fortalecimiento muscular de intensidad moderada o mayor que involucren todos los grupos musculares principales.
 - Ejemplos: Pesas, bandas de resistencia, ejercicios con el propio peso corporal (sentadillas, flexiones).

- Antes de hacer el ejercicio usar dispositivos de alivio como los SABA y calentar 10-15 min antes de realizar el ejercicio y con esto evitar asma por ejercicio. (76)
- Evitar exposiciones ocupacionales o domésticas
 - La exposición ocupacional a alérgenos o sensibilizadores representa una proporción sustancial de la incidencia del asma en la edad adulta. Una vez que un paciente se ha sensibilizado a un alérgeno ocupacional, el nivel de exposición necesario para inducir los síntomas puede ser extremadamente bajo y las exacerbaciones resultantes se vuelven cada vez más graves.
- Evitar medicamentos que pueden empeorar el asma
 - La aspirina y otros antiinflamatorios no esteroideos (AINE) pueden causar exacerbaciones graves. Los betabloqueantes, incluidas las preparaciones oftálmicas tópicas, pueden causar broncoespasmo y se han relacionado con algunas muertes por asma. Sin embargo, los betabloqueantes tienen un beneficio comprobado en el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares. (5)
 - Se ha observado que las personas con asma que han sufrido un evento coronario agudo y recibieron betabloqueantes dentro de las 24 horas posteriores al ingreso hospitalario presentan tasas de mortalidad hospitalaria más bajas que quienes no recibieron betabloqueantes.
- Evitar alérgenos
 - Los ácaros del polvo doméstico (ADP) viven y proliferan en muchos lugares de la casa, las mascotas peludas, roedores, cucarachas y hongos.
- Reducción de peso en pacientes obesos
- Dieta saludable
 - En la población general, una dieta rica en frutas y verduras frescas ofrece numerosos beneficios para la salud, incluyendo la prevención de numerosas
- Estrategias para afrontar el estrés emocional (5)
 - El estrés emocional puede provocar exacerbaciones del asma en niños y adultos. La hiperventilación asociada con la risa, el llanto, la ira o el miedo puede causar estrechamiento de las vías respiratorias y los ataques de pánico tienen un efecto similar. (5)

2.17 Asma difícil de tratar

Según la guía GINA define el asma de difícil tratamiento es aquel que no se controla a pesar de la prescripción de un tratamiento de dosis media o alta con la combinación de corticosteroides inhalados (CSI) y agonistas beta2 de acción prolongada (LABA), o que requiere un tratamiento con CSI y LABA a dosis altas para mantener un buen control de los síntomas y reducir las exacerbaciones. (5)

2.18 Asma grave

Según la guía GINA define que es el asma que permanece sin control a pesar de la adherencia a la terapia optimizada con corticosteroides inhalados (ICS) en dosis altas en combinación con agonistas beta2 de acción prolongada (LABA), y el tratamiento de los factores contribuyentes (comorbilidades y factores de riesgo). (5)

2.19 Prevención

Mala adherencia al tratamiento

- Olvido
- Múltiples inhaladores diferentes
- Mala adherencia involuntaria (no siguió las instrucciones)
- Percepción de que el tratamiento no es necesario
- Preocupaciones sobre los efectos secundarios (reales o percibidos)
- Cuestiones culturales o religiosas
- Negación o enojo sobre el asma o su tratamiento
- Muchos pacientes no utilizan su inhalador como se les prescribe. (5)

Intervenciones que mejoran adherencia al tratamiento del asma

- La toma de decisiones compartida para la elección de medicamentos y dosis mejoró la adherencia y los resultados del asma.
- Recordatorios de inhaladores, ya sea de forma proactiva o por dosis olvidadas.

- Monitorización electrónica (mensaje de texto o llamadas) del inhalador con retroalimentación sobre la adherencia y el uso correcto con su técnica correcta.
- Visitas domiciliarias para un programa integral de asma por parte de una enfermera especializada en asma.
- Atención multidisciplinaria que incluye asesoramiento personalizado y comunicaciones mejoradas digitalmente pareció ofrecer el
- mayor beneficio para mejorar la adherencia. (5)

CAPÍTULO III- MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque metodológico

En este capítulo del trabajo presentado, se explicará la metodología en la cual se basa de una revisión bibliográfica narrativa. Por cual sería una investigación de revisión bibliográfica narrativa, con un enfoque en estrategias actuales en el manejo medico de adultos de 18 a 65 años con asma no controlada sin respuesta terapéutica en el primer nivel de atención.

Bizarro y Sucari, en su estudio del 2019, llevaron a cabo una investigación centrada en la evaluación formativa dentro del contexto del enfoque por competencias. El objetivo principal fue realizar una revisión bibliográfica acerca de los problemas que se presentan en la evaluación formativa en el nivel de educación básica.

Se trató de un estudio que se utilizó la metodología de análisis documental. En él, se examinaron las prácticas pedagógicas, prestando especial atención a las dificultades que surgen durante la planificación, la ejecución y la evaluación de los aprendizajes bajo el modelo de competencias. Entre sus conclusiones, los autores destacan que los aspectos más relevantes de la evaluación formativa son la retroalimentación, la recolección de evidencias bibliográficas, la reflexión crítica y el fomento de la autonomía en los estudiantes.
(81)

El enfoque cualitativo también se basa en guías por áreas o temas significativos de investigación. Sin embargo, en lugar de que la claridad sobre las preguntas de investigación e hipótesis preceda a la recolección y el análisis de los datos (como en la mayoría de los estudios cuantitativos), los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos:

entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio. (84)

3.2. Tipo de investigación

La tesis presentada en este proyecto la cual tiene como tema estrategias actuales en el manejo medico de adultos de 18 a 65 años con asma no controlada sin respuesta terapéutica en el primer nivel de atención.

Por el cual la presente investigación tiene un enfoque cualitativo, con un diseño no experimental, ya que realmente no se realizó una investigación directamente con pacientes ni realmente se manipulo variables, sino que se basó en analizar fuentes secundarias de información científica.

El presente estudio posee un alcance descriptivo, analítico y comparativo. Es descriptivo porque caracteriza las estrategias actuales utilizadas para el manejo del asma no controlada en adultos, con énfasis en el primer nivel de atención. Asimismo, es analítico, ya que examina de manera crítica los distintos enfoques terapéuticos propuestos en guías clínicas y en la literatura científica, evaluando su fundamento teórico y evidencia disponible. Finalmente, es comparativo, dado que contrasta las estrategias de manejo recomendadas a nivel nacional con aquellas propuestas por guías internacionales, identificando similitudes, diferencias y brechas en términos de eficacia, disponibilidad y aplicabilidad.

El análisis de la información se realizó a partir de la revisión de documentos científicos publicados en bases de datos reconocidas, incluyendo guías de práctica clínica, revisiones sistemáticas y estudios relevantes con adecuado nivel de evidencia. La selección y análisis de estos documentos se orientó al cumplimiento de los objetivos planteados, con el propósito de integrar la evidencia disponible y proponer un algoritmo de manejo del asma no controlada que sea aplicable al sistema de salud costarricense, particularmente en el primer nivel de atención.

3. 4. Fuentes de información

Pubmed, Scielo, Google académico, MDPI

3.5 Criterios de búsqueda

Tabla 5. Criterios de búsqueda

Objetivo	Descriptores	Motores de búsqueda	Periodo de estudio	Idioma
Describir los protocolos nacionales vigentes para el manejo del asma no controlada en el primer nivel de atención en adultos de 18 a 65 años.	Protocolos nacionales del primer nivel de atención	Pubmed, Google académico, Scielo, Cochrane	2020-2025	Español/inglés

Objetivo	Descriptores	Motores de búsqueda	Periodo de estudio	Idioma
Identificar las nuevas estrategias de manejo médico recomendadas a nivel internacional para el tratamiento del asma no controlada en adultos de 18 a 65 años.	Nuevas terapias para el manejo de asma	Pubmed, Google académico, Scielo, Cochrane	2020-2025	Español/inglés
Comparar las estrategias de tratamiento nacional con las terapias internacionales, considerando	Terapias nacionales e internacionales de asma	Pubmed, Google académico, Scielo, Cochrane, MDPI	2020-2025	Español/inglés

Objetivo	Descriptores	Motores de búsqueda	Periodo de estudio	Idioma
criterios de eficacia, disponibilidad y aplicabilidad				
Proponer un algoritmo de manejo del asma no controlada basado en las terapias disponibles en el primer nivel de	Algoritmo de terapias para el manejo del asma, primer nivel de atención	Pubmed, Google académico, Scielo, Cochrane, MDPI	2020-2025	Español/inglés

Objetivo	Descriptores	Motores de búsqueda	Periodo de estudio	Idioma
atención, con aplicación n potencial en el sistema nacional costarricense.				

Fuente: Elaboración propia, 2025

3.5 Criterios de inclusión y exclusión

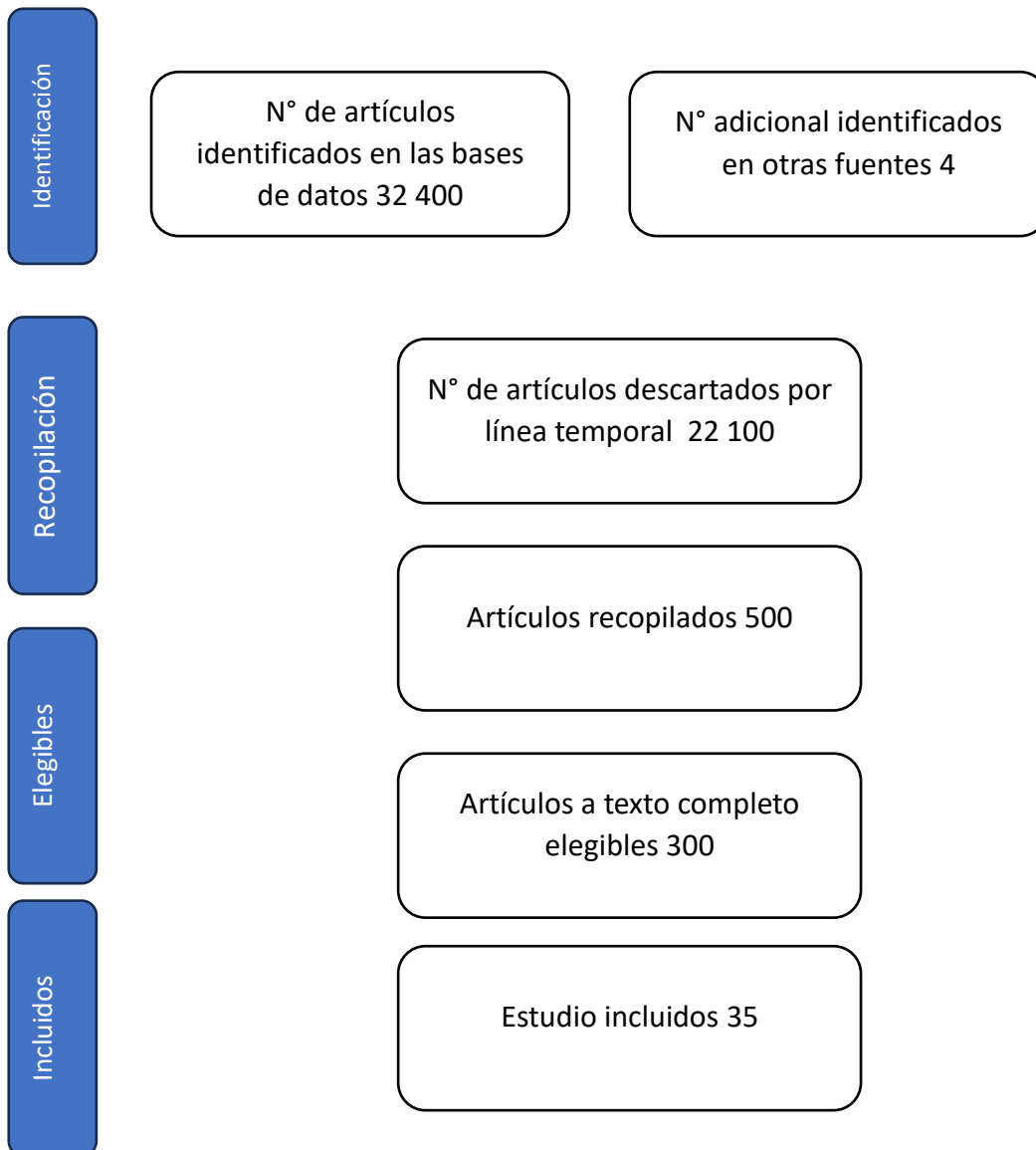
Tabla 6. Criterios de *inclusión* y *exclusión*

Criterios de Inclusión	Criterios de exclusión
Artículos publicados entre el 2020 y el 2025.	Artículos que incluyan manejo de asma en usuarios que respondieron adecuadamente a la terapia del primer

	nivel de atención.
Artículos publicados en el idioma inglés y español exclusivamente.	Artículos que no se pueden comprobar su veracidad debido a que no cuenta con fuentes confiables o poca evidencia científica.
Protocolos nacionales vigentes en el sistema de salud costarricense sobre el manejo de asma no controlada en adultos.	Artículos sobre patologías respiratorias diferentes al asma.
Estudios basados en revisiones de artículos, ensayos clínicos y guías sobre estrategias actuales en el manejo medico de adultos de 18 a 65 años con asma no controlada con buena evidencia científica.	

Fuente: Elaboración propia, 2025

Figura 2. Diagrama de flujo o algoritmo de búsqueda



3.6 Análisis de la información

Tabla 7 Cantidad de artículos según nivel de evidencia

Nivel de evidencia	Tipo de estudio	Cantidad según tipo de estudio	Cantidad según nivel de evidencia	Porcentaje
1	Metaanálisis	2	1a	5.9
2	Cohorte, prospectivo	7	2a	64.7
	Revisión sistémica	9		
	Longitudinal, retrospectivo	6		

3	Explicativo	1	3a	20.6
	Casos y control	1		
	Observacional, transversal	5		
5		3		8.8
Total		34		100%

Fuente: Elaboración propia, 2025.

CAPÍTULO IV- ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo va a tener como objetivo central presentar y analizar de manera sistemática los datos encontrados a lo largo de esta investigación, los cuales responden a los objetivos que anteriormente fueron mencionados al principio de la investigación. Luego de una estricta recopilación y revisión de artículos científicos, guías nacionales e internacionales, el cual se procedió de una forma en la que se analizó con rigurosa cautela de forma crítica y la cual se llevó de forma organizada.

Este análisis se estructuro alrededor de los cuatro objetivos específicos de la investigación, iniciando como la descripción de los protocolos nacionales actuales para el manejo del asma, seguido de identificación de los que son las nuevas terapias recomendadas a nivel internacional.

También con el fin de establecer una comparación entre las estrategias nacionales e internacionales, considerando lo que es la eficacia, disponibilidad y aplicación en nuestro país con la finalidad de sintetizar todo este proceso y diseñar un protocolo para ser aplicado en el primer nivel de atención.

A través de este capítulo, se mencionan los resultados, y se interpreta el marco teórico, con esto los problemas de dicha investigación, formado conclusiones y recomendaciones que se desarrollan en el siguiente capítulo. Con este llevar a cabo un mejor abordaje del adulto con asma no controlada en nuestros sistemas de salud costarricense.

Uno de los apartados más importantes en cualquier tipo de investigación, son los resultados que se obtienen por medio de las estrategias establecidas para poder llevar a cabo el estudio de una manera exitosa, en este caso sobre el tema específico estrategias actuales sobre el manejo de pacientes asmáticos con asma no controlada sin respuesta a la terapia instaurada, esto en el primer nivel de atención.

Una vez mencionados y especificados los objetivos de esta investigación, se procede a realizar un análisis de todos los resultados obtenidos en cada uno de ellos, esto con el

afán de determinar la utilidad y la efectividad del presente estudio y para con esto, realizar las recomendaciones más oportunas del manejo del asma no controlada

1.1 Describir los protocolos nacionales vigentes para el manejo del asma no controlada en el primer nivel de atención en adultos de 18 a 65 años.

En Costa Rica, el abordaje del asma no controlada pese a la terapia habitual en el primer nivel de atención enfrenta un desafío estructural importante: no existe un protocolo nacional específico que guíe de manera detallada el manejo farmacológico escalonado y la identificación oportuna de casos que requieren intervención más allá del primer nivel. La literatura normativa disponible a nivel local se limita, en su mayoría, a lineamientos sobre el manejo de exacerbaciones de asma, como el documento emitido por la institución pública de salud (Caja Costarricense de Seguro Social), sin profundizar en criterios claros para definir asma no controlada, escalada de tratamiento ni rutas de derivación para evaluación clínica avanzada. Esta brecha normativa contrasta con guías internacionales

Existe un documento #: LT.GM.DDSS. extendiendo que genera medidas sobre el APER, el cual clasifica el control del asma:

Tabla 8. Niveles de control del asma

Niveles de Control del Asma			
Características	Controlada (todos los siguientes)	Parcialmente controlada (cualquier medida presente en cualquier semana)	No controlada
Síntomas diarios	Ninguno (2 o menos veces por semana)	Más de dos veces por semana	Tres o más características de asma
Limitación de actividades	Ninguna	Alguna	parcialmente controlada presente en

Síntomas nocturnos (despertarse)	Ninguno	Alguna vez	cualquier semana
Necesidad de medicamentos de alivio/rescate	Ninguno (2 o menos veces por semana)	Más de dos veces por semana	
Función pulmonar FEP o FEV1	Normal	< del 80% del valor predicho o del mejor personal	
Exacerbaciones	Ninguna	Una o más por año	Una en cualquier semana

Fuente: lineamiento de la CCSS

Menciona con respecto al Tratamiento preventivos o controladores.

Esteroide inhalado: es el medicamento más importante en el control del asma:
 Beclometasona: >1000µg/día (en dosis alta debe utilizar un espaciador)

Medicamento de Rescate de síntomas: No sirven para controlar ni prevenir el asma:
 Salbutamol (Inhalado y nebulizado)
 Bromuro de ipratropium (Sólo en crisis de asma)

Medicamentos Orales I nivel de atención

- Beclometasona dipropionato 100mcg/dosis (frasco con 200 dosis)
- Salbutamol 0.1 mg/dosis o salbutamol base 0.1 mg/dosis (suspensión microcristalina para aerosol, para inhalación oral frasco con 200 a 250 dosis.
- Salbutamol (como sulfato) 0.5% solución para inhalación frasco con 50 ml
- Bromuro de ipratropio anhídrido 250 mcg/ml solución para nebulización frasco con 20 ml

Paso 1

Dosis bajas de beclometasona (esteroide inhalado) 200-500 µg/día dividido en dos dosis **o**
 Dosis bajas de beclometasona (esteroide inhalado) y Agonista Adrenérgico β2 de acción corta (SABA) - Salbutamol (se usa solamente PRN, solo en caso de síntomas)

Paso 2

Dosis bajas de beclometasona (esteroide inhalado) 200-400µg/día dividido en dos dosis / SABA según las necesidades **o**
 Beclometasona dosis medias (500-1000 µg/día) dividido en dos dosis **o**
 Beclometasona dosis máxima (mayor de 1000 µg/día) dividida en tres ocuatro dosis

Hasta obtener el control

El tratamiento del asma no es un esquema estático, en cada consulta debe valorarse el grado de control para bajar o aumentar la medicación.

Si el paciente no logra el control del Asma con alguna de estas tres opciones, revisar:

Adherencia al tratamiento (en pacientes adultos mayores o con alguna discapacidad de tipo cognitivo con poca habilidad para su propio manejo, corroborar o descartar apoyo de sus familiares con el tratamiento)

Técnica inhalatoria

Comprobar la presencia de factores de riesgo como: tabaquismo, uso de betabloqueadores, AINES, ASA, Inhibidores de la ECA, exposición a alérgenos, polución, laborales e infecciosos, otros.

Comprobar la existencia de comorbilidades asociadas y su tratamiento (sinusitis, pólipos nasales, aspergilosis broncopulmonar o rinitis severa, reflujo gastroesofágico, vasculitis de Churg-Strauss, patología psiquiátrica, hipertiroidismo, sobrepeso, obesidad, apnea obstructiva del sueño, entre otras). (86)

Criterios de referencia

Paso 3

Si el paciente a pesar del incremento en las dosis de beclometasona continúa sin control (2 – 3 meses después) y se descarta que esté influyendo lo anteriormente expuesto, el paciente debe ser referido al segundo nivel de atención: médico de familia o médico internista.

Elaborar referencia para el médico especialista indicando:

Si el paciente asistió a la clínica aire

Tipo de esquema de tratamiento indicado en el primer nivel de atención

Si recibió educación sobre uso de medicamentos, uso de espaciador (si corresponde), otros insumos

Si hubo control de factores de riesgo desencadenantes

Si se identificaron comorbilidades asociadas y se indicó el respectivo tratamiento.

Otras indicaciones para referencia al especialista:

Signos y síntomas atípicos que sugieren establecer diagnóstico diferencial con otras patologías (estenosis traqueal, EPOC, Fibrosis quística, bronquiectasias, otros)

Necesidad de exámenes complementarios: broncoscopia (neumólogo), rinoscopía o laringoscopia (ORL), estudios de alergia (Alergólogo)

Historia previa de exacerbaciones severas: intubación y ventilación mecánica

Historia de hospitalización o consultas frecuentes al Servicios de urgencia en el último año
 Uso regular o reciente suspensión de esteroides orales
 Excesiva dependencia y uso del salbutamol (más de 2 inhaladores/mes)
 Con historia de enfermedad psiquiátrica o problemas psicosociales incluyendo uso de sedantes. (86)

Cuadro numero 5 Abordaje basado en el control del asma

Nivel de control	Acción de tratamiento
Controlado	Mantener y encontrar el mejor paso de control
Parcialmente controlado	Considerar subir un paso para obtener control
No controlado	Referencia al especialista hasta obtener el control
Exacerbación	Tratar las exacerbaciones

Fuente: CCSS

Control del asma:

Es la meta del tratamiento y significa:

- Sin limitación en la actividad, incluyendo ejercicio
- Variación del flujo pico de < 20%
- Flujo pico normal o cercano al mejor basal del paciente
- Mínimos o ningún efecto secundario de los medicamentos

Otros Tratamientos

- Vacunación (Influenza) en todos los pacientes
- Inmunoterapia: Alergología (casos seleccionados)
- Psicoterapia en pacientes lo requieren
- Medicina alternativa (No hay medicina basada en evidencia que soporte su uso) (86)

En el contexto nacional costarricense, no se dispone actualmente de un protocolo específico para el abordaje del asma no controlada pese a tratamiento en el primer nivel de atención. La normativa más reciente identificada corresponde al “Lineamiento para la atención de los pacientes adultos con exacerbaciones asmáticas para el primer nivel

y en los servicios de urgencia y emergencias de la CCSS” (código L.GM.DDSS 150119), el cual se orienta fundamentalmente al manejo agudo de la exacerbación asmática, más que al seguimiento, control y escalamiento terapéutico del asma persistente.

Dicho lineamiento establece una clasificación de la severidad de la exacerbación asmática en leve, moderada y severa, basada en criterios clínicos, funcionales y de oxigenación, tales como el grado de dificultad respiratoria, uso de músculos accesorios, nivel de conciencia, frecuencia respiratoria y cardíaca, saturación de oxígeno y flujo pico espiratorio. Asimismo, identifica signos de alarma asociados a crisis potencialmente fatales, incluyendo antecedentes de intubación, hospitalizaciones previas por asma, uso frecuente de corticosteroides sistémicos, consumo elevado de broncodilatadores de rescate y problemas de adherencia al tratamiento crónico.

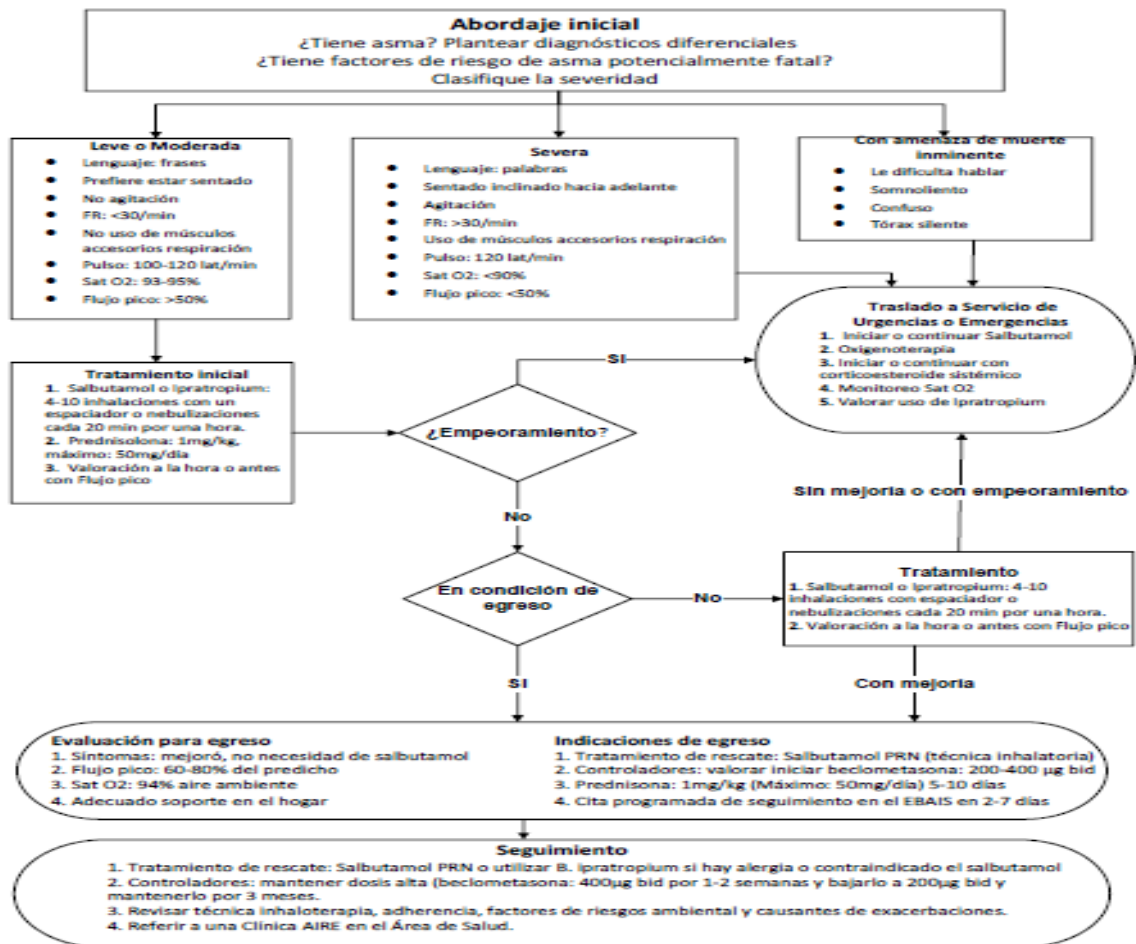
Desde el punto de vista terapéutico, el documento prioriza el uso de oxigenoterapia suplementaria, agonistas β_2 de acción corta, anticolinérgicos inhalados, corticosteroides sistémicos y, en casos seleccionados, sulfato de magnesio intravenoso, de acuerdo con la severidad de la exacerbación. Estas intervenciones están claramente dirigidas al manejo de la fase aguda, con énfasis en la estabilización clínica y la prevención de complicaciones inmediatas.

No obstante, este lineamiento no aborda de manera específica el concepto de asma no controlada, ni establece criterios para la evaluación longitudinal del control, la optimización progresiva del tratamiento inhalado, ni las rutas de referencia desde el primer nivel de atención hacia niveles especializados para pacientes que persisten sintomáticos a pesar de la terapia habitual. Tampoco contempla el uso de estrategias farmacológicas avanzadas, como las terapias biológicas, recomendadas en guías internacionales para el manejo del asma grave no controlada.

En este sentido, la existencia de lineamientos centrados exclusivamente en la exacerbación asmática pone en evidencia una brecha normativa en el abordaje integral del asma no controlada en el primer nivel de atención, lo que refuerza la necesidad de analizar y adaptar recomendaciones internacionales, como las propuestas por la Guía GINA, al contexto del sistema de salud costarricense.

150119

Imagen 3. Algoritmo del manejo de exacerbaciones del asma en el primer nivel de atención.



Fuente: lineamiento L.GM. DDSS 150119, de la CCSS (87)

4.1.2 Identificar las nuevas estrategias de manejo médico recomendadas a nivel internacional para el tratamiento del asma no controlada en adultos de 18 a 65 años.

A diferencia de los protocolos nacionales hay diversos artículos internacionales que hablan sobre el manejo de asma no controlada en adultos mayores de 18 años, los cuales se describen a continuación.

4.1.2 Tratamientos biológicos y de terapia triple en el manejo del asma

4.1.2 Terapia Biológica en Asma

Según Niemiec en el 2025 el manejo del asma ha experimentado una transformación paradigmática con el advenimiento de las terapias biológicas, las cuales representan la materialización del concepto de medicina personalizada en neumología. Estas terapias innovadoras ofrecen un enfoque terapéutico dirigido al actuar de manera específica sobre componentes moleculares precisos de la vía inflamatoria tipo 2. (37)

El mismo autor indica que existe demostrada eficacia consistente en múltiples estudios clínicos para reducir las dosis de glucocorticoides orales, disminuir significativamente la frecuencia de exacerbaciones y mejorar sustancialmente tanto el control global del asma como los parámetros de función pulmonar (37).

La caracterización exhaustiva del endo tipo y fenotipo del asma se ha convertido en un paso fundamental e indispensable para determinar el tratamiento biológico más apropiado para cada paciente individual, permitiendo así optimizar los resultados clínicos y hacer un uso racional de los recursos terapéuticos disponibles. (37)

Entre estos fármacos biológicos y terapias tipo 2 en este resultado se intenta hacer una comparativa con estudio en algunos aspectos:

Eficacia en la Reducción de Exacerbaciones (El Desencadenante Crítico)

Fármacos Biológicos reducción del 44% en la tasa anualizada de exacerbaciones (Rate Ratio [RR] 0.56, IC 95% 0.51–0.62). La reducción es aún más dramática en las hospitalizaciones: 60% (RR 0.40, IC 95% 0.27–0.60). La eficacia es dependiente del fenotipo. En pacientes con inflamación T2-alta (eosinófilos ≥ 300 células/ μ L), la reducción de exacerbaciones fue del 62% (RR 0.38), mientras que en pacientes con T2-bajo (<300 células/ μ L) fue de un 33% (RR 0.67). Esto es crucial: los biológicos son notablemente superiores en el subgrupo para el que están diseñados.

Tratamientos Convencionales el "standard of care" (alto dosis de ICS/LABA +/- OCS) es el comparador en estos estudios. El hecho de que los biológicos muestren una reducción tan significativa por encima y más allá de este tratamiento de fondo, demuestra que los convencionales son insuficientes para controlar la enfermedad en esta población grave y refractaria. Los pacientes en el brazo de control continuaron experimentando exacerbaciones

que requirieron hospitalización, lo que subraya la limitación de los tratamientos convencionales en la etapa más severa de la enfermedad.

Como comparativas entre ellos: Los biológicos son cualitativamente superiores para prevenir las crisis más graves de asma, especialmente las que conducen al hospital. Actúan sobre la fisiopatología subyacente (la inflamación tipo 2) de una manera que los antiinflamatorios convencionales (ICS/OCS) no logran en estos pacientes. (83)

Mejora de la Función Pulmonar (VEF₁) Fármacos Biológicos: con esto un aumento medio del VEF₁ de 0.11 Litros (110 ml) (IC 95% 0.09–0.14). Esta mejora es modesta en términos del Mínimo Cambio Clínicamente Importante (MCID, que es de 0.2 L), pero el estudio hace una observación clave: esta mejora es comparable o superior al beneficio de añadir un LAMA (antagonista muscarínico de acción prolongada) para crear una triple terapia (ICS/LABA/LAMA), que es de ~0.08 L. Nuevamente, la mejora es mayor en pacientes T2-alto: 0.18 L en aquellos con eosinófilos ≥ 300 células/ μ L.

Tratamientos Convencionales (incluyendo la Triple Terapia): La adición de un LAMA al esquema ICS/LABA (creando la triple terapia) es una estrategia convencional para optimizar el control. Sin embargo, el meta-análisis muestra que los biológicos, en conjunto, ofrecen una mejora de la función pulmonar superior a la que se obtiene con esa optimización. (83)

Entre lo que sería la triple terapia es un pilar del manejo, los biológicos ofrecen una mejora significativamente mayor en la función pulmonar, especialmente en los pacientes con el fenotipo correcto. No se trata solo de añadir un broncodilatador más, sino de modular la inflamación que causa la obstrucción ya que ellos serían más específicos para su terapia. (83)

Perfil de Seguridad los Fármacos Biológicos: No aumentan el riesgo de eventos adversos. De hecho, mostraron una reducción del 5% en eventos adversos en general (RR 0.95) y una reducción del 24% en eventos adversos graves (RR 0.76). No hubo diferencias en las tasas de muerte o neumonía en comparación con el placebo. Y exhiben un perfil de seguridad favorable y consistente.

En cuanto a los tratamientos convencionales (especialmente corticoides orales): El uso crónico de corticoides orales, que es común en el tratamiento convencional del asma grave, conlleva un alto riesgo de efectos secundarios graves y potencialmente mortales.

Incluso los ICS en dosis altas pueden tener efectos locales y sistémicos. Los biológicos no solo son eficaces, sino que son más seguros al respecto del tratamiento convencional que dependen de los corticoides orales. Ofrecen un control superior con un perfil de riesgo significativamente mejorado. (83)

Tabla 11 comparativa de fármacos biológicos sobre tratamientos Convencionales (ICS/LABA/LAMA/OCS)

Característica	Fármacos biológicos	Tratamientos Convencionales (ICS/LABA/LAMA/OCS)
Mecanismo	Dirigido y específico. Bloquean citoquinas o receptores clave en la vía inflamatoria (IgE, IL-5, IL-4/13, TSLP).	Amplio y general. Supresión inflamatoria inespecífica (corticosteroides) y broncodilatación.
Eficacia	Muy Alta. Reducción del 44-60%. Especialmente potente en fenotipos T2.	Insuficiente. Los pacientes continúan con exacerbaciones graves a pesar del tratamiento máximo.
Función Pulmonar	Mejora significativa (0.11 L), superior a añadir LAMA.	Mejora limitada con la optimización (triple terapia).
Calidad de Vida	Mejora moderada-clínicamente relevante, superior a la optimización convencional.	Mejora mínima con la adición de LAMA.
Impacto en OCS	Efecto ahorrador potente y consistente. Reducen o eliminan la necesidad.	Causan la dependencia. Son parte del problema en la fase grave.

Seguridad	Perfil favorable. No aumentan (e incluso reducen) eventos adversos.	Alto riesgo (especialmente por OCS crónicos).
-----------	---------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

Elaboración propia: fuente Biologic agents licensed for severe asthma: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. European Respiratory Review

Cabe destacar según la evidencia del meta-análisis de Kyriakopoulos et al. (2024) da unas bases más para la innovación de las terapias biológicas, con un nuevo enfoque en el manejo del asma no controlada, con respecto a las limitaciones de las terapias convencionales, que en esta comparativa incluye la triple terapia.

Estos nuevos tratamientos no solo demuestran una superioridad de las exacerbaciones y hospitalizaciones, sino que se ven también reflejados en mejorías en lo que es la función pulmonar y la calidad de vida del paciente. Con esto sumar relevancia clínica es su capacidad de reducir la dependencia de corticoides orales, que puede llegar a ser un factor de morbilidad en este grupo de pacientes asmáticos.

Destacan el metanálisis de de Kyriakopoulos hay una reducción de exacerbaciones: 44% menos exacerbaciones y 60% menos hospitalizaciones, función pulmonar mejora del VEF₁ de 0.11 L, superando el beneficio de añadir LAMA, la calidad de Vida mejora del AQLQ en 0.38 puntos, un beneficio muy superior al de la optimización con LAMA. (83)

Por último, el efecto ahorrador de corticosteroides orales (OCS) estos van a aumentan la probabilidad de reducción de OCS en un 74%, liberando a los pacientes de los efectos secundarios de los esteroides sistémicos. (83)

4.1.1.2 Clasificación y Mecanismos de Acción de los Agentes Biológicos

Terapia Anti-IgE (Omalizumab)

Omalizumab, aprobado inicialmente en el año 2003, representa un hito histórico como el primer tratamiento biológico autorizado para el asma. Este anticuerpo monoclonal humanizado actúa de manera selectiva y específica sobre la inmunoglobulina E (IgE),

impidiendo estratégicamente su unión a los receptores de alta afinidad (FcεRI) localizados en la superficie de mastocitos y basófilos, lo que inhibe eficazmente el proceso de degranulación y, por consiguiente, la cascada completa de la respuesta alérgica temprana y tardía (47).

Está formalmente indicado en pacientes mayores de 6 años con diagnóstico de asma persistente de moderada a grave con fenotipo alérgico claramente documentado, que presenten prueba cutánea o sérica positiva para al menos un alérgeno perenne y niveles séricos totales de IgE comprendidos entre 30 y 1500 UI/mL.

El protocolo de dosificación requiere un ajuste minucioso según el peso corporal del paciente y los niveles basales de IgE, administrándose por vía subcutánea con una periodicidad que puede ser cada 2 o 4 semanas según las tablas posológicas establecidas (47).

4.1.1.2. Terapia Anti-IL-5/IL-5R

Esta categoría terapéutica se enfoca específicamente en la interleucina-5 (IL-5), una citocina reconocida como crucial para los procesos de activación, maduración, reclutamiento y supervivencia de los eosinófilos, células efectoras centrales en la fisiopatología del asma eosinofílica (37). Incluye tres agentes principales con mecanismos de acción molecular distintivos:

Mepolizumab: Desarrollado como un anticuerpo monoclonal humanizado que se une específicamente a la IL-5 soluble, bloqueando así de manera competitiva su interacción con el receptor de IL-5 expresado en la membrana de los eosinófilos.

Reslizumab: Comparte un mecanismo de acción similar al mepolizumab al neutralizar la IL-5 soluble, pero se diferencia significativamente en su vía de administración, ya que requiere administración intravenosa. (47)

Benralizumab: Presenta un mecanismo de acción dual innovador al unirse específicamente al receptor alfa de IL-5 (IL-5Rα) mediante sus fragmentos Fab, lo que inhibe la señalización de IL-5, mientras que simultáneamente induce apoptosis de eosinófilos y basófilos mediante citotoxicidad celular dependiente de anticuerpos

(ADCC) a través de la interacción de su región Fc con receptores Fc γ RIII en células NK, macrófagos y neutrófilos (37).

4.2.3. Terapia Anti-IL-4/IL-13 (Dupilumab)

Dupilumab representa un avance terapéutico al bloquear de manera eficiente el receptor alfa de IL-4 (IL-4R α), una subunidad estructural compartida por los receptores funcionales de both IL-4 e IL-13, inhibiendo así simultáneamente múltiples vías de señalización implicadas en la producción de IgE, el reclutamiento y activación de eosinófilos, el desarrollo de hiperreactividad de vías aéreas y los procesos de hipersecreción de moco (51).

4.2.4. Terapia Anti-TSLP (Tezepelumab)

Tezepelumab introduce un novedoso mecanismo de acción al dirigirse específicamente contra la linfopoyetina estromal tímica (TSLP), una citocina epitelial considerada "upstream" o superior en la cascada inflamatoria, que inicia y coordina múltiples vías inflamatorias tanto de tipo 2 como no tipo 2, lo que le confiere un perfil de eficacia en una población más amplia y heterogénea de pacientes con asma grave, incluyendo de manera particular aquellos sin elevación significativa de eosinófilos en sangre periférica (51).

4.2.4.1 Análisis Comparativo Detallado de Mepolizumab vs. Benralizumab

Aunque ambos agentes farmacológicos están formalmente aprobados para el tratamiento del asma eosinofílica grave y comparten como objetivo terapéutico la vía de la IL-5, presentan diferencias significativas y clínicamente relevantes en sus mecanismos de acción a nivel molecular. Mepolizumab ejerce su acción principalmente neutralizando la IL-5 soluble en el espacio extracelular, mientras que benralizumab, a través de su actividad dual distintiva, no solo bloquea la unión de IL-5 a su receptor específico, sino que adicionalmente promueve la depleción directa y acelerada de eosinófilos circulantes y tisulares mediante el mecanismo de ADCC (Niemiec, 2023). La notable falta de estudios comparativos directos prospectivos y aleatorizados entre ambos agentes obliga actualmente a los clínicos a depender fundamentalmente de comparaciones indirectas y metaanálisis en red para la toma de

decisiones terapéuticas informadas, considerando cuidadosamente múltiples factores como eficacia relativa, perfil de seguridad diferencial, características de cumplimiento terapéutico y consideraciones de rentabilidad en el contexto de sistemas de salud específicos (37).

4.2.4.1 Características Clínicas, Esquemas de Dosificación y Perfiles de Seguridad:

Omalizumab

El perfil de efectos adversos más frecuentemente documentados incluye reacciones locales transitorias en el sitio de inyección (generalmente leves a moderadas), eventos tromboembólicos (con una incidencia reportada menor al 1%) y reacciones de anafilaxia (también con incidencia menor al 1%), lo que justifica desde el punto de vista de seguridad la prescripción concomitante de un autoinyector de adrenalina para uso potencial durante las 24 horas posteriores a cada administración (57). Adicionalmente, se ha documentado el desarrollo de autoanticuerpos en menos del 1% de los casos tratados de manera crónica.

Mepolizumab

Administrado de acuerdo con el esquema posológico establecido de 100 mg por vía subcutánea cada 4 semanas (con ajuste a 40 mg en población pediátrica menor de 12 años), sus efectos adversos más frecuentemente reportados incluyen cefalea de intensidad variable (hasta en 19% de los casos), reacciones locales en el sitio de inyección y un mayor riesgo potencial de infección por herpes zóster (incidencia menor al 1%), por lo que se recomienda evaluar la inmunización previa al inicio del tratamiento en pacientes susceptibles. También se han documentado mialgias (incidencia menor al 6%) y casos esporádicos de anafilaxia (57).

4.3. Reslizumab

Requiere administración intravenosa controlada cada 4 semanas con dosificación ajustada al peso corporal (3 mg/kg), y entre sus efectos adversos más característicos se incluye aumento transitorio y asintomático de creatinina fosfoquinasa (reportado hasta en 20% de los casos), aparición de autoanticuerpos (menos del 5%) y riesgo de

anafilaxia (incidencia menor al 1%) que justifica monitorización durante la infusión (57).

Benralizumab

Su esquema posológico distintivo consiste en 30 mg por vía subcutánea cada 4 semanas durante las tres primeras dosis de inicio, seguido de un mantenimiento con administración cada 8 semanas. El perfil de efectos adversos documentados incluye desarrollo de autoanticuerpos (hasta 13% en algunos estudios), cefalea (8%), faringitis (3-4%), fiebre (3%) y reacciones de hipersensibilidad de variada presentación clínica (incidencia menor al 3%) que pueden manifestarse inmediatamente después de la inyección o de manera tardía (57).

4.4 Triple Terapia con un Solo Inhalador (SITT): Evidencia y Aplicación Clínica

Para el subgrupo significativo de pacientes que permanecen sintomáticos o con control subóptimo a pesar del tratamiento convencional máximo con corticosteroides inhalados (ICS) y agonistas beta-2 de acción prolongada (LABA), las Pautas Japonesas para el Asma 2024 (JGL) y las Pautas Prácticas para el Manejo del Asma 2024 (PGAM) recomiendan consistentemente la intensificación del tratamiento mediante la adición estratégica de un antagonista muscarínico de acción prolongada (LAMA) en un régimen integral de triple terapia (53).

La formulación de triple terapia con un solo inhalador (SITT) ha demostrado ventajas significativas sobre los regímenes tradicionales con múltiples inhaladores (MITT), asociándose consistentemente con mayores tasas de adherencia terapéutica y persistencia en el tratamiento a largo plazo.

El ensayo clínico pivotal CAPTAIN (fase IIIA) demostró de manera robusta que la SITT con la combinación fija de furo ato de fluticasona/umeclidinio/vilanterol (FF/UMEC/VI) mejoró significativamente los parámetros de función pulmonar (VEF1) en comparación directa con ICS/LABA en pacientes con diagnóstico de asma moderada o grave inadecuadamente controlada a pesar de tratamiento previo óptimo (53).

Los análisis post hoc exhaustivos del estudio CAPTAIN han identificado y caracterizado el potencial real de los pacientes para lograr el estado de remisión clínica, definido operacionalmente por JGL mediante criterios estrictos que incluyen: ausencia completa de uso de corticosteroides orales, ninguna exacerbación grave documentada, control óptimo del asma validado mediante cuestionarios estandarizados y optimización sostenida de la función pulmonar.

En el contexto específico de Japón, la triple terapia está disponible tanto en formulaciones de inhalador múltiple como único, siendo esta última asociada consistentemente con mejores perfiles de adherencia y persistencia terapéutica. (53)

La Guía GINA establece que el asma no controlada pese al tratamiento habitual corresponde a un subgrupo de pacientes que a pesar de recibir terapia farmacológica basada en la evidencia y ajustada a la gravedad de la enfermedad, no logran un control adecuado de los síntomas ni una reducción significativa del riesgo de exacerbaciones.

Desde el punto de vista farmacológico, GINA define el tratamiento habitual optimizado como aquel que incluye el uso regular de corticosteroides inhalados (ICS), los cuales constituyen la base del manejo del asma en todos los niveles de severidad. En pacientes con enfermedad moderada a grave, estos se administran en dosis medias a altas, generalmente en combinación con agonistas β_2 de acción prolongada (LABA), como parte de esquemas de mantenimiento continuo.

En los escalones terapéuticos avanzados (pasos 4 y 5), GINA recomienda estrategias farmacológicas intensificadas, entre las que se incluyen:

ICS a dosis altas combinados con LABA, preferentemente en esquemas de mantenimiento y rescate con formoterol (MART), cuando está disponible.

Adición de antagonistas muscarínicos de acción prolongada (LAMA), como tiotropio, en pacientes que persisten sintomáticos a pesar de ICS/LABA.

Uso complementario de antagonistas de los receptores de leucotrienos (LTRA) en subgrupos seleccionados, particularmente en pacientes con componente alérgico o asma inducida por ejercicio.

Consideración de corticosteroides sistémicos en cursos cortos para el manejo de exacerbaciones, reconociendo explícitamente que su uso crónico debe evitarse debido a su perfil de efectos adversos.

GINA considera que el asma permanece no controlada cuando, pese a estas intervenciones farmacológicas escalonadas y adecuadamente implementadas, el paciente presenta síntomas persistentes, limitación funcional, exacerbaciones recurrentes o deterioro sostenido de la función pulmonar. En este contexto, la guía subraya que la falta de respuesta no debe atribuirse inmediatamente a refractariedad farmacológica, sino que requiere una reevaluación sistemática del tratamiento, incluyendo la correcta selección del dispositivo inhalador, la adherencia y la dosificación apropiada.

Solo tras confirmar que el paciente recibe tratamiento farmacológico óptimo y sostenido, y que este ha sido administrado de forma correcta y continua, GINA define el cuadro como asma grave no controlada. Es en este escenario donde se justifica la progresión hacia terapias avanzadas, particularmente el uso de tratamientos biológicos dirigidos a mecanismos inflamatorios específicos, los cuales se integran en el paso 5 del tratamiento y representan una estrategia de medicina personalizada orientada a reducir exacerbaciones, mejorar el control sintomático y minimizar la exposición a corticosteroides sistémicos.

La Guía GINA incorpora las terapias biológicas como parte del manejo del asma grave no controlada en el paso 5 del tratamiento, reservándolas exclusivamente para pacientes que, a pesar de recibir tratamiento farmacológico optimizado con corticosteroides inhalados a dosis altas combinados con LABA, y tras la corrección de factores modificables, continúan con síntomas persistentes o exacerbaciones frecuentes.

GINA enfatiza que el uso de biológicos debe realizarse bajo un enfoque de medicina personalizada, basado en la identificación del fenotipo clínico y del endotipo inflamatorio del asma, particularmente del asma tipo 2 (T2), que se caracteriza por inflamación eosinofílica y/o mediada por IgE.

Desde el punto de vista farmacológico, las terapias biológicas aprobadas y recomendadas por GINA actúan sobre dianas específicas de la cascada inflamatoria, permitiendo un control más eficaz de la enfermedad y una reducción significativa de exacerbaciones, con un perfil de seguridad superior al uso crónico de corticosteroides sistémicos.

Terapias biológicas recomendadas según GINA

Anti-IgE (Omalizumab)

GINA recomienda omalizumab en pacientes con asma alérgica grave, definida por sensibilización demostrada a aeroalérgenos perennes y niveles elevados de IgE total dentro del rango terapéutico. Este fármaco actúa uniéndose a la IgE circulante, impidiendo su interacción con los receptores de alta afinidad en mastocitos y basófilos, lo que reduce la activación alérgica. Su uso se asocia con disminución de exacerbaciones, mejor control de síntomas y reducción del requerimiento de corticosteroides.

Anti-IL-5 y anti-receptor de IL-5 (Mepolizumab, Reslizumab, Benralizumab)

Estos agentes están indicados en pacientes con asma eosinofílica grave, caracterizada por eosinofilia persistente en sangre periférica.

Mepolizumab y reslizumab bloquean directamente la interleucina 5.

Benralizumab se une al receptor de IL-5 en eosinófilos y basófilos, induciendo su apoptosis mediada por células NK.

GINA destaca que estos fármacos reducen de manera significativa las exacerbaciones, mejoran la función pulmonar y permiten una disminución o suspensión de corticosteroides orales en pacientes dependientes.

Anti-IL-4/IL-13 (Dupilumab)

Dupilumab inhibe la señalización del receptor común de IL-4 e IL-13, citocinas clave en la inflamación tipo 2. GINA lo recomienda en pacientes con asma grave con inflamación T2, particularmente aquellos con eosinofilia, FeNO elevado o dependencia

de corticosteroides sistémicos. Además, resulta especialmente útil en pacientes con comorbilidades asociadas, como dermatitis atópica o rinosinusitis crónica con pólipos nasales.

Anti-TSLP (Tezepelumab)

Tezepelumab actúa a nivel más proximal de la cascada inflamatoria, bloqueando la linfopoyetina estromal tímica (TSLP), una citocina epitelial implicada en la activación inicial de la respuesta inflamatoria. GINA resalta que este biológico puede ser eficaz independientemente del fenotipo inflamatorio, lo que lo convierte en una opción terapéutica relevante incluso en pacientes con asma grave no controlada sin marcadores claros de inflamación T2. (5)

Consideraciones clínicas según GINA

GINA subraya que la indicación de terapias biológicas debe realizarse tras una evaluación especializada, con seguimiento periódico para valorar la respuesta clínica, generalmente a los 3–6 meses. En ausencia de beneficio clínico significativo, se recomienda suspender o cambiar el biológico. Asimismo, la guía enfatiza que estas terapias permiten reducir la carga de corticosteroides sistémicos, disminuyendo así su impacto negativo a largo plazo.

En síntesis, la Guía GINA posiciona a las terapias biológicas como el pilar farmacológico avanzado en el tratamiento del asma grave no controlada, ofreciendo una alternativa eficaz y segura al tratamiento convencional, basada en mecanismos fisiopatológicos específicos y orientada a mejorar de manera sustancial el pronóstico y la calidad de vida del paciente. (5)

4.1.3 Comparar las estrategias de tratamiento nacional con las terapias internacionales, considerando criterios de eficacia, disponibilidad y aplicabilidad.

La comparación entre las estrategias de tratamiento disponibles en el contexto nacional costarricense y las recomendaciones internacionales para el manejo del asma no controlada evidencia diferencias sustanciales en términos de alcance terapéutico. Desde el punto de vista de la eficacia, las guías internacionales, particularmente la Guía GINA, respaldan un abordaje farmacológico escalonado basado en evidencia, que

incluye la optimización del tratamiento inhalado con corticosteroides y broncodilatadores de acción prolongada, la adición de antagonistas muscarínicos y, en casos seleccionados, el uso de terapias biológicas dirigidas a mecanismos inflamatorios específicos, con demostrada reducción de exacerbaciones y dependencia de corticosteroides sistémicos. En contraste, en el ámbito nacional, el abordaje farmacológico descrito en los lineamientos vigentes se centra fundamentalmente en el manejo de la exacerbación asmática, sin contemplar estrategias orientadas al control sostenido del asma persistente no controlada.

En cuanto a la disponibilidad, el primer nivel de atención en Costa Rica cuenta principalmente con broncodilatadores de acción corta, corticosteroides inhalados y sistémicos, mientras que terapias farmacológicas avanzadas, como los antagonistas muscarínicos de acción prolongada y los tratamientos biológicos, se encuentran restringidas a niveles especializados de atención. Finalmente, desde la perspectiva de la aplicabilidad, si bien las terapias biológicas no son de uso directo en el primer nivel, este nivel asistencial desempeña un papel clave en la identificación temprana del asma no controlada, la optimización del tratamiento inhalado, la evaluación de la adherencia y la referencia oportuna de los pacientes que no alcanzan control adecuado, lo que permite una articulación efectiva con los niveles superiores de atención.

Aspecto del manejo	Estrategias nacionales (Costa Rica – CCSS)	Recomendaciones internacionales (GINA)
Enfoque del manejo	Predominio del manejo sintomático y del abordaje de la exacerbación asmática.	Enfoque integral centrado en control de la inflamación, reducción de riesgo futuro y prevención de exacerbaciones.
Conceptualización del asma no controlada	No se define formalmente como entidad clínica independiente dentro del primer nivel.	Definición clara de asma no controlada y asma grave no controlada tras tratamiento optimizado.
Objetivo principal del tratamiento	Alivio de síntomas y resolución de crisis agudas.	Control sostenido de síntomas, prevención de exacerbaciones y reducción de mortalidad.
Evaluación inicial del paciente no controlado	Evaluación clínica básica, variable entre centros.	Reevaluación sistemática que incluye adherencia, técnica inhalatoria, comorbilidades y función pulmonar.

Uso de escalas de control	Uso no sistematizado de criterios de control.	Uso estructurado de criterios clínicos y funcionales para definir control y riesgo futuro.
Rol del corticosteroide inhalado (ICS)	Pilar del tratamiento, generalmente en monoterapia.	Pilar del tratamiento siempre combinado según severidad (ICS/LABA desde fases tempranas en mal control).
Uso de SABA	Medicación de rescate principal y frecuente.	Uso limitado; se prioriza ICS–formoterol como rescate para reducir exacerbaciones.
Escalada terapéutica	Escalada limitada a aumento de dosis de ICS.	Escalada progresiva estructurada: MART, triple terapia, terapias biológicas.
Identificación de fenotipos/endotipos	No contemplada en el primer nivel de atención.	Evaluación esencial para guiar tratamiento avanzado y biológicos.
Abordaje del asma grave	Referencia al segundo nivel sin estrategias avanzadas definidas.	Algoritmos claros para asma grave con terapias dirigidas según fenotipo.
Uso de terapias biológicas	No disponibles ni indicadas en el primer nivel.	Recomendadas en asma grave no controlada con reducción significativa de exacerbaciones.
Seguimiento del paciente	Seguimiento clínico variable, sin protocolos estandarizados.	Seguimiento periódico estructurado con reevaluación terapéutica cada 3–6 meses.
Rol de la educación al paciente	Educación no uniforme, dependiente del tiempo y recursos.	Educación estructurada como componente central del manejo.
Abordaje de comorbilidades	Considerado, pero sin integración formal en algoritmos.	Evaluación y tratamiento obligatorio de comorbilidades asociadas.
Aplicabilidad en atención primaria	Alta factibilidad operativa, pero con resultados subóptimos.	Alta eficacia, con necesidad de adaptación progresiva al contexto local.
Resultados clínicos esperados	Control parcial del asma y recurrencia de exacerbaciones.	Control óptimo, menor uso de urgencias y mejor calidad de vida.

4.1.4 Proponer un algoritmo de manejo del asma no controlado basado en las terapias disponibles en el primer nivel de atención, con aplicación potencial en el sistema nacional costarricense.

Como parte de este objetivo basado en la revisión bibliográfica que respondió a los objetivos anteriormente desarrollados se procedió a realizar un algoritmo de manejo, que pueda ser aplicado en el sistema de salud costarricense, por lo cual proceso a realizar mediante paso:

Paso 1: Sospecha diagnostica inicial

A: Tener clínica: sibilancias, dificultad para respirar, opresión en el pecho y tos que varían con el tiempo, incluso en su frecuencia e intensidad, disnea

B: Realizar espirometría: Relación VEF₁/CVF disminuida y el incremento del VEF₁ $\geq 12\%$ y ≥ 200 mL tras la administración de un broncodilatador de acción corta.

C: Realizar diagnostico diferencial: EPOC, Insuficiencia Cardíaca / Cardiopatía, Enfermedad por Reflujo Gastroesofágico (ERGE), Bronquiectasias, Tuberculosis

Paso 2: Diagnóstico de asma establecido:

A: Adherencia al tratamiento: cumplir con el esquema indicado y a la frecuencia del uso

B: Técnica adecuada con el inhalador.

C: Referir a consulta de APER como apoyo

D: Control de desencadenante: tabaquismo, uso de aines, exposición a alergenos, contaminantes laborales u ocupacionales

E: Factores de riesgo: rinitis, reflujo gastroesofágico, obesidad, apnea obstructiva del sueño

F: Verificar dosis actual del tratamiento

G: Si se identifica alguno de los mencionados corregir esto antes de escalar el tratamiento.

Paso 3: definir el grado de control del asma: mediante las preguntas

El paciente diagnosticado con asma, el cual llega para ser evaluado. Criterios de asma no controlada en el paciente:

En las últimas 4 semanas, ¿ha tenido el paciente?

A: Síntomas diurnos más de dos veces/semana?

B: ¿Algún despertar nocturno debido al asma?

C: Necesidad de utilizar rescate con SABA más de dos veces/semana?

D: Alguna limitación en la actividad debido al asma

Bien controlado Ninguna

Parcialmente controlado 1-2 de estos

No controlado 3-4 de estos

Bien controlado: mantener tratamiento

Parcialmente controlado: ajustar dosis

No controlado: Valorar tratamiento escalonado en el primer nivel de atención.

Paso 4: optimizar el tratamiento farmacológico en el primer nivel de atención

A: Mantener corticosteroide inhalado (beclometasona) como pilar del tratamiento.

B: Escalar progresivamente la dosis hasta dosis medias o altas según respuesta clínica.

C: Mantener salbutamol como medicación de rescate, evitando su uso excesivo.

D: Reforzar educación al paciente sobre uso diario del tratamiento controlador.

Paso 5: Reevaluar al paciente

A: Si el asma está controlada, mantener el tratamiento y considerar reducción gradual.

B: Si está parcialmente controlada, considerar ajustes dentro del primer nivel.

C: Si permanece no controlada, continuar con el paso siguiente.

Paso 6: Criterios de referencia al segundo nivel de atención (neumología):

A: Persiste el asma no controlada a pesar de optimizar el tratamiento

B: Si Existe historia de exacerbaciones severas, intubación o hospitalizaciones.

C: Uso excesivo de salbutamol (>2 inhaladores/mes).

D: Necesidad de corticosteroides orales frecuentes.

E: Sospecha de diagnóstico alternativo.

F: Presencia de comorbilidades complejas.

G: Nota a la referencia debe de tener: tratamiento utilizado, la educación al paciente, identificar y el manejo de factores de riesgo, evolución clínica y respuesta al tratamiento

Paso 7: manejo del segundo y tercer nivel

- A: En el nivel especializado, el paciente podrá acceder a:
- B: Confirmación diagnóstica avanzada.
- C: Optimización con esquemas modernos (ICS/LABA, MART, triple terapia).
- D: Fenotipificación del asma.
- E: Consideración de terapias biológicas en casos de asma grave no controlada.
- F: Reducción del uso crónico de corticosteroides sistémicos.

CAPÍTULO V- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusión

Objetivo Específico 1: Describir los protocolos nacionales vigentes para el manejo del asma no controlada en el primer nivel de atención en adultos de 18 a 65 años

El análisis de los protocolos nacionales vigentes evidencia que, si bien no existe en Costa Rica un protocolo específico y actualizado dedicado exclusivamente al manejo del asma no controlada en el primer nivel de atención, la Caja Costarricense de Seguro Social cuenta con lineamientos clínicos funcionales, particularmente orientados al manejo de la exacerbación asmática y a la clasificación del control del asma. Estos documentos permiten una aproximación operativa al abordaje del paciente asmático, aunque no desarrollan de forma integral el seguimiento longitudinal ni el escalamiento terapéutico del asma persistente no controlada.

Los lineamientos actuales de la CCSS priorizan el uso de corticosteroides inhalados como pilar del tratamiento controlador y de agonistas beta-2 de acción corta como medicación de rescate, con un enfoque escalonado basado en la evaluación clínica del control. No obstante, estos protocolos no incorporan de manera formal esquemas

terapéuticos modernos, como la terapia de mantenimiento y rescate con ICS–formoterol (MART), la triple terapia inhalada ni estrategias avanzadas para el manejo del asma grave, lo que limita su alcance en pacientes que persisten no controlados pese a tratamiento optimizado.

Asimismo, aunque los protocolos nacionales contemplan la identificación de factores modificables, comorbilidades asociadas y criterios de referencia al segundo nivel de atención, no establecen un paso terapéutico avanzado equivalente al “Paso 5” descrito en guías internacionales, ni definen algoritmos específicos para la selección de terapias dirigidas según fenotipo o endotipo del asma. Esta ausencia refleja una brecha normativa en el abordaje del asma no controlada, que condiciona la dependencia temprana de la referencia especializada sin una optimización estructurada previa dentro del primer nivel de atención.

Objetivo Específico 2: Identificar las nuevas estrategias de manejo médico recomendadas a nivel internacional para el tratamiento del asma no controlada en adultos de 18 a 65 años.

Paradigma de la medicina personalizada: los biológicos:

1. Se identificaron a nivel internacional el uso de terapias biológicas como el pilar del manejo del asma grave no controlada. Estos fármacos demuestran su superioridad no solo en la reducción de exacerbaciones y hospitalizaciones, sino también en la mejora de la función pulmonar (VEF1) y la calidad de vida
2. La triple terapia en un solo inhalador (SITT) se destaca como una estrategia optimizada, para los pacientes que permanecen sintomáticos a pesar del tratamiento con ICS-LABA, donde se recomienda la adición de un antagonista muscarínico de acción prolongada (LAMA) en un régimen de triple terapia.
3. Las nuevas terapias, especialmente los biológicos, presentan un perfil de seguridad favorable y su capacidad para reducir o eliminar la dependencia de los corticosteroides orales.

Objetivo Específico 3: Comparar las estrategias de tratamiento nacional con las terapias internacionales, considerando criterios de eficacia, disponibilidad y aplicabilidad.

1. Al contrastar las estrategias de tratamiento nacionales con las recomendaciones internacionales, se evidencia una diferencia sustancial en el enfoque inicial del manejo del asma no controlada. Las guías internacionales más recientes han desaconsejado el uso de agonistas beta-2 de acción corta (SABA) como monoterapia de rescate, debido a su asociación con un mayor riesgo de exacerbaciones graves, promoviendo en su lugar el uso de corticosteroides inhalados combinados con formoterol a demanda, como parte de estrategias de mantenimiento y rescate (MART). En el contexto nacional, los lineamientos vigentes del primer nivel de atención continúan utilizando el SABA como principal medicación de alivio, en concordancia con la disponibilidad terapéutica actual y los esquemas operativos del sistema de salud, lo que refleja una brecha entre la evidencia internacional y la práctica clínica nacional.

2. Muchos de los principios activos (beclometasona, salbutamol, formoterol) están disponibles en el cuadro básico de medicamentos de la CCSS, su aplicabilidad en el primer nivel de atención se ve severamente obstaculizada por restricciones de prescripción. Fármacos como formoterol, tiotropio y los biológicos están reservados para especialistas, creando un cuello de botella en el acceso. En contraste, las guías internacionales promueven esquemas que pueden ser iniciados y manejados en atención primaria

3. La comparación es más evidente y dramática en el manejo del asma grave. La guía nacional no define un Paso 5, mientras que GINA lo especifica con claridad, incluyendo la evaluación fenotípica y el uso de biológicos. Esto deja a los médicos generales costarricenses sin un camino definido para los pacientes más complejos, dependiendo por completo de la derivación a neumología, un recurso que puede ser escaso y con listas de espera largas, impactando negativamente en la continuidad y calidad de la atención.

Objetivo Específico 4. Proponer un algoritmo de manejo del asma no controlada basado en las terapias disponibles en el primer nivel de atención, con aplicación potencial en el sistema nacional costarricense.

1. El algoritmo propuesto se presenta como una herramienta práctica y esencial para el médico de primer nivel de atención en Costa Rica. Su diseño, que prioriza la evaluación de la técnica inhalatoria, la adherencia y el control de factores de riesgo antes de cualquier intensificación farmacológica, aborda causas comunes de fracaso terapéutico que a menudo se pasan por alto, optimizando el uso de los recursos ya disponibles.

2. Se ofrece como una manera practica factible para conceptos modernos de GINA, como la preferencia por ICS-formoterol, dentro del contexto de los medicamentos y restricciones de la CCSS. Propone un flujo de toma de decisiones claro que va desde el paciente nuevo no controlado hasta la identificación del caso que requiere referencia a especialidad, sirviendo como un puente entre la evidencia internacional y la realidad operativa del sistema de salud.

5.2 Recomendaciones

Incluir un paso 5 para casos más difíciles. Cuando se tiene un paciente con asma grave que no responde, en la guía que se tiene actualmente, no habría un paso a seguir. Se debería de definir un quinto paso que podría ser referir a neumología, y con esto considerar otra terapias más actualizadas como lo son las biológicas.

En cuanto a la guía debería de ser más fácil de consultar, tengan algoritmos más simples y figuras que con esto resuman mejor los pasos a seguir, desde lo que sería el manejo hasta el manejo como tal, sean fáciles de aplicar en el primer nivel de atención.

Capacitar en terapias biológicas, que no solo sea para especialistas. Estos fármacos se escuchan como si fueran algo muy complicado, pero para el asma difícil de tratar o asma

grave, sería una opción muy efectiva. Por el cual tener simposios o talleres accesibles para los médicos generales, donde expliquen cómo funciona, a que pacientes se les debe de aplicar con el fin de autorizar que el médico general los pueda recetar.

Promover la terapia de triple en un solo dispositivo, con esto de ser una opción más recomendable, ya que con esto solo se implementaría un solo dispositivo no varios, al ofrecer un solo inhalador con tres medicamentos, lo cual simplificaría la vida del paciente y la mejor adherencia al tratamiento.

Alinear nuestra guía con guías internacionales como la guía GINA, como el uso de lo que son el ICS- Formoterol. En lugar de tener la monoterapia de SABA como rescate, se debe de adoptar el ICS- Formoterol según sea necesario, ya que este sería más seguro, y el cual va a reducir las exacerbaciones; con esto tener un cambio drástico.

Permitir que los médicos generales receten más fármacos de control, como los medicamentos como el Formoterol o el tiotropio están más confinados a que solo lo receten los especialistas, si se capacitan los médicos del primer nivel de atención; lo cual conlleva esto a iniciar y ajustar los tratamientos sin con esto en reducir la espera a los tratamientos a los pacientes o alguna cita adicional con un especialista en neumología.

Tener mejor comunicación con los especialistas que no solo referir por referir al paciente, sino que tener los criterios del porque se refiere el paciente y hasta la utilización de la telemedicina.

Enseñarlo a usarlo en casos clínicos y prácticos con inhaladores. No solo con publicarlo, se puede implementar simulaciones donde se enseñe a aplicarlo, y corregir la técnica inhalatoria y usarlo como control.

Implementar en la consulta las 4 preguntas del control de síntomas de la guía GINA. Debería de ser habitual preguntar sobre ¿síntomas diurnos?, ¿despertó nocturno?, ¿usó rescate?, ¿limitación para actividades? Con el fin de saber si el paciente está bien o mal controlado y así actuar de una mejor manera

Al respecto se podría validar el algoritmo que propuse en mi investigación. El cual este algoritmo se integra con pasos guía internacional, con lo que realmente hay disponible, por el cual se puede involucrar en la CCSS. Sería ideal utilizarlo en el primer nivel de

atención y ajustarlo con algún feedback real y luego implementarlo a nivel nacional. Se debería de seguir continuando con esta investigación para la CCSS, ya que esto sería un mejor hecho por motivos de lo actualizado de estrategias y con mejor la vida cotidiana de los pacientes y con esto llevar a una mejor atención.

CAPÍTULO VI- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World. Asma [Internet]. Who.int. World Health Organization: WHO; 2024 [cited 2025 May 27]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/asthma#:~:text=El%20asma%20es%20una%20de%20las%20enfermedades%20incluidas%20en%20el,Sostenible%20de%20las%20Naciones%20Unidas>.
2. Vista de Aspectos genéticos implicados en el asma | Revista Alergia México [Internet]. Revistaalergia.mx. 2025 [citado 2025 May 27]. Disponible en: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/1031/1755>
3. Venancio-Hernández M, Mendieta- Flores E, Mendiola-Marín J, Alaniz-Flores AK, Reyes-Arellano M. Abordaje diagnóstico del asma difícil de tratar y asma grave. Revista Alergia México [Internet]. 2022 Jan 10 [cited 2025 May 27];69(Sup11):s94–111. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2448-91902022000500094&script=sci_arttext
4. Castro c, leonardo j, delgado z, nicole s, merchán villafuerte k. Universidad estatal del sur de manabí facultad de ciencias de la salud carrera de laboratorio clínico modalidad proyecto de integración curricular previo a la obtención del título de licenciado en [Internet]. 2022. Disponible en: <https://repositorio.unesum.edu.ec/bitstream/53000/4365/1/Castro%20Castro%20Junior%20Leonardo-Zambrano%20Delgado%20Sara%20Nicole.pdf>
5. Global Strategy for Asthma Management and Prevention Global Strategy for Asthma Management and Prevention [Internet]. Disponible en: https://ginasthma.org/wp-content/uploads/2025/05/GINA-Strategy-Report_2025-WEB-WMS.pdf
6. GUÍA ESPAÑOLA PARA EL MANEJO DEL ASMA [Internet]. Disponible en: <https://www.semg.es/index.php/consensos-guias-y-protocolos/427-gema-5-4-guia-espanola-para-el-manejo-del-asma>
7. BINASS [Internet]. Binasss.sa.cr. [citado el 27 de mayo de 2025]. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/protocolos/asma.pdf>

8. UH | Salud en Perspectiva 14 [Internet]. Uh.ac.cr. 2025 [cited 2025 May 27]. Disponible en: <https://uh.ac.cr/saludenperspectiva/detalle/salud-en-perspectiva-14>
9. Alma D, Silva G, José D, Huerta López G. Artículo de revisión Historia del asma. 2013;22:77–86. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/alergia/al-2013/al132d.pdf>
10. Martin T, Campos M, Garrido L, Isturiz G. Asma leve persistente: Estudio histopatológico de mucosa bronquial y nasal. Gaceta Médica de Caracas [Internet]. 2025 [citado 2025 Jun 2];110(2):171–87. Disponible en: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0367-47622002000200003
11. Estela B, Hidalgo-Castro EM, José J. Asma. Boletín médico del Hospital Infantil de México [Internet]. 2025 [citado 2025 Jun 2];66(1):3–33. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462009000100002
12. Adolfo G. Inconclusa historia del asma. Revista Colombiana de Neumología [Internet]. 2018 Nov 13 [citado 2025 Jun 2];30(1):18–28. Disponible en: <https://revistas.asoneumocito.org/index.php/rcneumologia/article/view/298>
13. Lopez JGH. Historia del asma [Internet]. [Mexico D.F]: Universidad Nacional Autonoma de Mexico ; 2012. Disponible en: <https://ru.dgb.unam.mx/bitstream/20.500.14330/TES01000697564/3/0697564.pdf>
14. Crompton G. A brief history of inhaled asthma therapy over the last fifty years. Primary Care Respiratory Journal [Internet]. 2006 Nov 8 [citado 2025 Jun 2];15(6):326–31. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/pcrj2006092>
15. Walter MJ, Holtzman MJ. A Centennial History of Research on Asthma Pathogenesis. American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology [Internet]. 2005 May 18

- [citado 2025 Jun 2];32(6):483–9. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15901618/>
16. McFadden ER. A Century of Asthma. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine [Internet]. 2004 Aug 1 [citado 2025 Jun 2];170(3):215–21. Disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15280175/>
 17. Chu EK, Drazen JM. Asthma. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine [Internet]. 2005 Mar 19 [citado 2025 Jun 2];171(11):1202–8. Disponible en:
<https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/rccm.200502-257OE>
 18. Sanders M. Inhalation therapy: an historical review. Primary Care Respiratory Journal [Internet]. 2007 Mar 13 [citado 2025 Jun 2];16(2):71–81. Disponible en:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6634187/>
 19. Soto-Martínez M, Soto-Quirós M. Epidemiología del asma en Costa Rica. Revista Médica del Hospital Nacional de Niños Dr Carlos Sáenz Herrera [Internet]. 2025 [citado 2025 Jun 2];39(1):42–53. Disponible en:
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1017-85462004000100005
 20. Ching CCW, Jiménez-Carro M, Antillón-Morales S, Ingianna-Acuña M, Alfaro-Rodríguez CJ, López-Odio G, et al. Asma bronquial. Acta Médica Costarricense [Internet]. 2025 [citado 2025 Jun 2];45:3–3. Disponible en:
https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022003000500002
 21. María Nayeli Acosta Gutiérrez, Juan Carlos Tomas, Héctor Vargas Sánchez, Claudia Carbajal, Gabriela López Torres. Protocolo de atención integral [Internet]. 20024. Disponible en:
<https://www.imss.gob.mx/sites/all/statics/profesionalesSalud/investigacionSalud/historico/programas/19-PAI-Asma-Bronquial.pdf>

22. Por E. Manejo del Asma en Adultos [Internet]. Disponible en: https://www.igssgt.org/wp-content/uploads/images/gpc-be/medicina_interna/GPC-BE-No-13-Manejo-de-Asma-en-Adultos.pdf
23. Franken S, Maria A, Bonilla DP. Actualización del asma. Revista Medica Sinergia [Internet]. 2021 Oct 1 [citado 2025 Jun 2];6(10):e717–7. Disponible en: <https://www.revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/717>
24. Orlagh O'Shea, Stovold E, Cates CJ. Regular treatment with formoterol and an inhaled corticosteroid versus regular treatment with salmeterol and an inhaled corticosteroid for chronic asthma: serious adverse events. Cochrane library [Internet]. 2021 Apr 14 [cited 2025 Jun 2];2021(4). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD007694.pub3/epdf/full>
25. Santino TA, Chaves GS, Freitas DA, Guilherme AF Fregonezi, Mendonça KM. Breathing exercises for adults with asthma. Cochrane library [Internet]. 2020 Mar 25 [citado 2025 Jun 2];2020(3). Disponible en : <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD001277.pub4/full>
26. Chan A, De Simoni A, Wileman V, Holliday L, Newby CJ, Chisari C, et al. Digital interventions to improve adherence to maintenance medication in asthma. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2022 Jun 13 [citado 2025 Jun 2];2022(6). Disponible en: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD013030.pub2/full>
27. Sierra CP, Sánchez EC, Campos RD, Valverde TH, Sánchez-Cuellar S, Tena AF. Asma. Open Respiratory Archives [Internet]. 2024 Apr 1 [citado 2025 Jun 2];6(2):100324–4. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-open-respiratory-archives-11-articulo-asma-S2659663624000274>
28. Revista Medicina Respiratoria – Neumología y Salud [Internet]. Neumologiaysalud.es. 202023 [citado 2025 Jun 2]. Disponible en: <https://neumologiaysalud.es/revista-medica/>

29. Vista de Aspectos genéticos implicados en el asma | Revista Alergia México [Internet]. Revistaalergia.mx. 2025 [citado 2025 Junio 2]. Disponible en: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/1031/1755>
30. Venancio-Hernández M, Flores EM, Mendiola-Marín J, Angélica Kathya Alaniz-Flores, Reyes-Arellano M. Abordaje diagnóstico del asma difícil de tratar y asma grave. Deleted Journal [Internet]. 2022 Jan 10 [citado 2025 Junio 2];69(Sup11):s94–111. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-91902022000500094
31. Hidalgo M, Caro F, García González M, Belinchón J, Casanueva C, De Arriba Méndez S, et al. Pediatría integral a través del Programa de Formación Continuada en Pediatría Extrahospitalaria VOLUMEN XXV 2 NÚMERO MAR 2021 VII CURSO NEUMOLOGÍA II Sumario Editorial Informe anual 2020 sobre Pediatría Integral Asma: concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación Nuevo abordaje en el tratamiento del niño con asma Tuberculosis pulmonar en Pediatría Fibrosis quística y sus manifestaciones respiratorias Patología pulmonar crónica [Internet Disponible en: https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2021/04/Pediatria-Integral-XXV-2_WEB.pdf#page=8
32. Rojas DL, Braulio Zuñiga Alemán, Gordillo JS, Palacios GA, Rojas A. El Abordaje terapéutico del asma desde su base fisiopatológica.: Abordaje del asma basado en fisiopatología. Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos [Internet]. 2022 [citado 2025 Junio 6];6(3):27–34. Disponible en: <https://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/386>
33. Cascante V. Metaanálisis sobre el efecto del entrenamiento de tipo aeróbico sobre la función pulmonar, sintomatología y calidad de vida en niños con asma [Internet]. Una.ac.cr. Universidad Nacional, Costa Rica.; 2022 [citado 2025 Junio 6]. Disponible en: <https://repositorio.una.ac.cr/items/1a8b154e-2359-4d75-a895-bd9a423b4a85>

34. Mariana PM. Estudio prospectivo de un año para valorar la evolución, abordaje, complicaciones y experiencia durante el internamiento de la crisis aguda de asma en pacientes que se presentan al Servicio de Emergencias del Hospital Nacional de Niños "Dr. Carlos Sáenz Herrera" [Internet]. Ucr.ac.cr. 2021 [citado 2025 Junio 6]. Disponible en: <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/items/eccee4a5-6071-4541-b9bf-73ce76c628b0>
35. Catalina A. Estudio Transversal sobre el abordaje y manejo de las exacerbaciones asmáticas en niños y adolescentes a nivel latinoamericano [Internet]. Ucr.ac.cr. 2023 [citado 2025 Junio 16]. Disponible en: <https://www.kerwa.ucr.ac.cr/items/d212c224-f7d7-46ea-8320-6b771037c882>
36. Mazur M, Czarnobilska E. Inhaled Allergy Diagnostics and Treatment in a Polluted Environment. International Journal of Molecular Sciences [Internet]. 2025 [citado 2025 Jun 18];26(13):5966. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/26/13/5966>
37. Niemiec-Górska A, Branicka O, Olszewska P, Mielcarska S, Glück J, Rymarczyk B, et al. The Comparative Effectiveness of Mepolizumab and Benralizumab in the Treatment of Eosinophilic Asthma. Advances in Respiratory Medicine [Internet]. 2025 Jun 20 [citado 2025 Jun 18];93(4):21. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2543-6031/93/4/21>
38. Rodrigues J, Jesus B, Caseiro P, Ferreira AJ, Rama L. Lung Function Changes with Swim Training in Healthy and Allergic Endurance Athletes. Journal of Functional Morphology and Kinesiology [Internet]. 2025 Jun [citado 2025 Junio 18];10(2):231. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2411-5142/10/2/231>
39. Jurkiewicz K, Jutel M, Smolinska S. Update on HDM Allergy: Principal Changes over the Years. International Journal of Molecular Sciences [Internet]. 2025 [citado 2025 Junio 18];26(12):5660. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/26/12/5660>
40. Lambers C, Roth M. Glucocorticoid Insensitivity: Is It a Question of Time and Place? Biomedicines [Internet]. 2025 Jun 10 [citado 2025 Junio 18];13(6):1418. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9059/13/6/1418>

41. Melinte OE, Stavarache EI, Dobrin ME, Cernomaz AT, Cioroiu IB, Popa DR, et al. Oxidative Stress and Risk Factors in Adult Patients with Bronchial Asthma: A Clinical Analysis of Representative Biomarkers. *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. 2025 Jun 5 [citado 2025 Junio 18];14(11):4007. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/11/4007>
42. Lopez-Campos JL, Muñoz-Sánchez B, Ferrer-Galván M, Quintana-Gallego E. Alpha-1 Antitrypsin Deficiency and Bronchial Asthma: Current Challenges. *Biomolecules* [Internet]. 2025 Jun 3 [citado 2025 Junio 18];15(6):807. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2218-273X/15/6/807>
43. Camacho-Magriñán P, Sales-Lerida D, León-Jiménez A, Sanchez-Morillo D. Indoor Environmental Monitoring and Chronic Respiratory Diseases: A Systematic Review. *Technologies* [Internet]. 2025 Mar 18 [citado 2025 Jun 23];13(3):122. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-7080/13/3/122>
44. Borrelli R, Brussino L, Lo Sardo L, Quinteretto A, Vitali I, Bagnasco D, et al. Sex-Based Differences in Asthma: Pathophysiology, Hormonal Influence, and Genetic Mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences* [Internet]. 2025 May 30 [citado 2025 Jun 18];26(11):5288. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/26/11/5288>
45. Reza MI, Ambhore NS. Inflammation in Asthma: Mechanistic Insights and the Role of Biologics in Therapeutic Frontiers. *Biomedicines* [Internet]. 2025 May 30 [citado 2025 Jun 18];13(6):1342–2. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9059/13/6/1342>
46. Cojocar E, Raluca Ioana Arcana, Radu S, Antigona Carmen Trofor, Cojocar C. Challenges and Opportunities in Achieving Asthma Remission. *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. 2025 Apr 20 [citado 2025 Jun 18];14(8):2835–5. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/8/2835>
47. Faria N, Costa MI, Fernandes AL, Fernandes A, Fernandes B, Machado DC, et al. Biologic Therapies for Severe Asthma: Current Insights and Future Directions. *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. 2025 May 2 [citado 2025 Junio 18];14(9):3153–3. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/9/3153>
48. Xu S, Deo RC, Faust O, Barua PD, Soar J, Acharya R. Automated Lightweight Model for Asthma Detection Using Respiratory and Cough Sound Signals. *Diagnostics*

- [Internet]. 2025 May 1 [citado 2025 Junio 18];15(9):1155–5. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4418/15/9/1155>
49. Bonini M, Boccabella C, Cefaloni F, Corso ED, Donfrancesco F, Schiavi E, et al. Small Airways Disease as a Novel Target for Mepolizumab in Asthma—The SASAM Prospective Real-Life Study. *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. 2025 Apr 24 [citado 2025 Junio 18];14(9):2928–8. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/9/2928>
50. Marinelli A, Silvano Dragonieri, Portacci A, Quaranta VN, Carpagnano GE. Reconsidering Gender in Asthma: Is It All About Sex? A Perspective Review. *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. 2025 Apr 7 [cited 2025 Jun 18];14(7):2506–6. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/7/2506>
51. Edith-Simona Ianoși, Dragoș Huțanu, Vultur MA, Hédi-Katalin Sárközi, Delia-Liana Rachiș, Jimborean G. Severe Uncontrolled Asthma: A Longitudinal Retrospective Study Illustrating the Experience of the Pulmonology Clinic of Târgu-Mureș, Romania. *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. 2024 Nov 1 [cited 2025 Junio 18];13(21):6582–2. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/13/21/6582>
52. Serhal S, Saini B, Sinthia Bosnic-Anticevich, Krass I, Wilson F, Armour C. Medication Adherence in a Community Population with Uncontrolled Asthma. *Pharmacy* [Internet]. 2020 Oct 7 [citado 2025 Jun 19];8(4):183–3. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2226-4787/8/4/183>
53. Oga T, Gon Y, Takano M, Ito R, Mita C, Mukai I, et al. Real-World Effectiveness of Fluticasone Furoate/Umeclidinium/Vilanterol Initiation in Japanese Patients with Asthma Previously on Inhaled Corticosteroid/Long-Acting β 2-Agonist Therapy: A Retrospective Cohort Study. *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. 2025 Apr 9 [cited 2025 Jun 19];14(8):2566–6. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/8/2566>
54. D’Amato M, Pasqualetti P, Cantone E, Caminati M, Bonini M, Marco FD, et al. Proposal of a New Composite Score (DAMADECO) to Simultaneously Evaluate Asthma and CRSwNP Severity in Comorbid Patients. *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. 2025 Feb 2 [citado 2025 Jun 19];14(3):957–7. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/3/957>

55. Emala CW, Saroya TK, Miao Y, Wang S, Sang S, DiMango EA. Low-Dose Oral Ginger Improves Daily Symptom Scores in Asthma. *Pharmaceuticals* [Internet]. 2024 Dec 8 [citado 2025 Jun 19];17(12):1651. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1424-8247/17/12/1651>
56. Arismendi E, Ribo P, García A, Alfons Torrego, Bobolea I, Rocío Casas-Saucedo, et al. Asthma Control According to GINA 2023: Does Changing the Criteria Improve Asthma Control? *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. 2024 Nov 6 [cited 2025 Jun 18];13(22):6646–6. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/13/22/6646>
57. Papaioannou O, Christopoulos I, Tsiri P, Sampsonas F, Karkoulas K, Lykouras D, et al. Real-World Evidence of Administration of Biologic Agents in Patients with Severe Asthma: An Analysis of the Respiratory Department of University Hospital of Patras Asthma Registry. *Journal of Clinical Medicine* [Internet]. 2025 Mar 22 [citado 2025 Jun 19];14(7):2174. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/14/7/2174>
58. Vadde V, Kaleem Ullah M, Greeshma MV, Laila MMA, Nair A, Karunakaran S, et al. PEBP1 and 15-LO-1 in Asthma: Biomarker Potential for Diagnosis and Severity Stratification. *Diagnostics* [Internet]. 2025 May 24 [citado 2025 Jun 19];15(11):1322. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4418/15/11/1322>
59. Malaya E, Kamil Marszałek, Kuna P, Kupczyk M, Panek M. Th2-High Severe Asthma with Hypereosinophilia in the Spectrum of Type 2 Inflammatory Diseases. *International Journal of Molecular Sciences* [Internet]. 2025 Jun 2 [citado 2025 Jun 19];26(11):5342–2. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/26/11/5342>
60. Shayma Alkobaisi, Safdar MF, Piotr Pałka, Ali. Artificial Intelligence Algorithms in Asthma Management: A Review of Data Engineering, Predictive Models, and Future Implications. *Applied Sciences* [Internet]. 2025 Mar 25 [citado 2025 Jun 19];15(7):3609–9. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-3417/15/7/3609>
61. Lee ZJ, Yang MR, Hwang BJ. A Sustainable Approach to Asthma Diagnosis: Classification with Data Augmentation, Feature Selection, and Boosting Algorithm. *Diagnostics* [Internet]. 2024 Mar 29 [citado 2025 Jun 19];14(7):723. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4418/14/7/723>
62. Tomita K, Yamasaki A, Katou R, Ikeuchi T, Touge H, Sano H, et al. Construction of a Diagnostic Algorithm for Diagnosis of Adult Asthma Using Machine Learning with

- Random Forest and XGBoost. *Diagnostics* [Internet]. 2023 Sep 27 [citado 2025 Jun 19];13(19):3069. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4418/13/19/3069>
63. Ogbu CE, Oparanma CO, Kirby RS. Factors Associated with the Use of Complementary and Alternative Medicine/Therapy among United States Adults with Asthma. *Healthcare* [Internet]. 2023 Mar 30 [citado 2025 Jun 19];11(7):983–3. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2227-9032/11/7/983>
64. Li N, Cao L, Zhang M, Fei C, Deng J. Response to Omalizumab as an Add-On Therapy in the Treatment of Allergic Asthma in Adult Chinese Patients—A Retrospective Study. *Vaccines* [Internet]. 2022 Dec 2 [citado 2025 Jun 19];10(12):2068–8. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2076-393X/10/12/2068>
65. Varkonyi-Sepp J, Freeman A, Ainsworth B, Kadalayil LP, Haitchi HM, Kurukulaaratchy RJ. Multimorbidity in Difficult Asthma: The Need for Personalised and Non-Pharmacological Approaches to Address a Difficult Breathing Syndrome. *Journal of Personalized Medicine* [Internet]. 2022 Aug 31 [cited 2025 Jun 19];12(9):1435. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2075-4426/12/9/1435>
66. Henna Hyrkäs-Palmu, Jaakkola MS, Elina, Jouni J. K. Jaakkola. Subtypes of Asthma and Cold Weather-Related Respiratory Symptoms. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [Internet]. 2022 Jul 19 [citado 2025 Jun 19];19(14):8790–0. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1660-4601/19/14/8790>
67. García-Marcos L, Chiang CY, Asher MI, Marks GB, El Sony A, Masekela R, et al. Asthma management and control in children, adolescents, and adults in 25 countries: a Global Asthma Network Phase I cross-sectional study. *The Lancet Global Health* [Internet]. 2023 Feb [cited 2025 Jul 7];11(2):e218–28. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X\(22\)00506-X/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/langlo/article/PIIS2214-109X(22)00506-X/fulltext)
68. García Claros A. Seguimiento efectivo para mantener el control del paciente asmático. Soluciones prácticas para un control efectivo del asma [Internet]. 2025 Mar [citado 2025 Jul 5];125–46. Disponible en: https://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/9692/07_Garcia.pdf?sequence=6
69. Chen CY, Wu KH, Guo BC, Lin WY, Chang YJ, Wei CW, et al. Personalized Medicine in Severe Asthma: From Biomarkers to Biologics. *International Journal of Molecular*

- Sciences [Internet]. 2023 Dec 22 [cit 2025 Jul 5];25(1):182. Disponible en: <https://www.mdpi.com/1422-0067/25/1/182>
70. Lozada AR. Acciones para disminuir factores de riesgo asociados al Asma Bronquial en edad pediátrica CMF El Carmen” de octubre del 2018 a enero del 2021 [Internet]. [Holguin]: Universidad de Ciencias Médicas Mariana Grajales Coello Policlínico “Hermanos Carbó”; 2021. Disponible en: <https://tesis.hlg.sld.cu/index.php?P=DownloadFile&Id=2054>
71. Vista de El asma como símbolo literario. Una aproximación cultural a la medicina [Internet]. Revistas.uva.es. 2025 [citado 2025 Sep 11]. Disponible en: <https://revistas.uva.es/index.php/castilla/article/view/4186/3313>
72. Walls R, Hockberger R. Rosen. Medicina de Urgencias: Conceptos Y Práctica Clínica. 10a ed. Elsevier; 2024.
73. García-Río F, Bernardino Alcázar-Navarrete, Castillo-Villegas D, Catia Cilloniz, García-Ortega A, Leiro-Fernández V, et al. Biomarcadores biológicos en las enfermedades respiratorias. Archivos de Bronconeumología [Internet]. 2022 Jan 17 [citado 2025 Sep 12];58(4):323–33. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289622000151?via%3Dihub>
74. Gereda JE, De Arruda-Chaves E, Larco J, Matos E, Runzer F. Asma grave: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. Revista Alergia México [Internet]. 2024 Jun 30 [citado 2025 Sep 12];71(2):114–27. Disponible en: <https://revistaalergia.mx/ojs/index.php/ram/article/view/1283>
75. Caja C, De S, Social. Manual de Procedimientos Generales en Enfermería [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/manualenfermeriafinal.pdf>
76. World. Cada movimiento cuenta para mejorar la salud – dice la OMS [Internet]. Who.int. World Health Organization: WHO; 2020 [citado 2025 Nov 5]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/25-11-2020-every-move-counts-towards-better-health-says-who>
77. Crossingham I, Turner S, Ramakrishnan S, Fries A, Gowell M, Yasmin F, et al. Combination fixed-dose beta agonist and steroid inhaler as required for adults or children with mild asthma. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 2021 May 4;2021(5). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33945639/>

78. Guevara JP, Ducharme FM, Keren R, Nihtianova S, Zorc J. Inhaled corticosteroids versus sodium cromoglycate in children and adults with asthma. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2006 Apr 19;
79. O'Byrne PM, Reddel HK, Eriksson G, Ostlund O, Peterson S, Sears MR, et al. Measuring asthma control: a comparison of three classification systems. European Respiratory Journal [Internet]. 2010 Jan 28 [cited 2025 Nov 9];36(2):269–76. Available from: <https://publications.ersnet.org/content/erj/36/2/269>
80. CCSS | Lista de medicamentos [Internet]. Ccss.sa.cr. 2024 [citado 2025 Nov 9]. Disponible en: <https://www.ccss.sa.cr/lom>
81. Asiú Corrales LE, Asiú Corrales AM, Barboza Díaz ÓA. Evaluación formativa en la práctica pedagógica: una revisión bibliográfica. Conrado [Internet]. 2021 [consultado el 14 de noviembre del 2025];17(78):134–9. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442021000100134&script=sci_arttext
82. Manuel E. Soto Martínez, Neumólogo Pediatra, Dra. Adriana Yock Corrales, Dra. Lydiana Avila, Dr. Robert Moya Vásquez. LINEAMIENTO TÉCNICO LT.GM.DDSS.AAIP.250925 ATENCIÓN DEL ASMA BRONQUIAL EN LA EDAD PEDIÁTRICA [Internet]. 2025. Disponible en: <https://www.binasss.sa.cr/>
83. Kyriakopoulos C, Gogali A, Markozannes G, Kostikas K. Biologic agents licensed for severe asthma: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. European Respiratory Review [Internet]. 2024 Apr 24 [citado 2025 Nov 15];33(172):230238disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11040390/>
84. Gob.mx. [citado el 17 de diciembre de 2025]. Disponible en: https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
85. GUÍA ESPAÑOLA PARA EL MANEJO DEL ASMA PARA PACIENTES, PADRES Y AMIGOS [Internet]. Issuu. 2011 [citado el 24 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://issuu.com/separ/docs/gema/23>
86. Repositorio DSpace :: Inicio [Internet]. Binasss.sa.cr. [citado el 24 de diciembre de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.binasss.sa.cr/home>

87. [No title] [Internet]. Asamblea.go.cr. [citado el 25 de diciembre de 2025]. Disponible en:

<https://asamblea.go.cr/sd/Documents/SERVICIOS%20BIBLIOTECARIOS/Lineamie nto%20120919%20Consulta%20Riesgo%20Desarrollo%20oficial.pdf>

CAPITULO VII- ANEXOS

Tabla 1. confirmación objetiva de la variabilidad excesiva del flujo aéreo espiratorio es un componente esencial para el diagnóstico. Esta variabilidad puede evaluarse mediante según GINA.

Características	Criterios en adultos	Criterios (Niños 6–17 años)
Respuesta Positiva a Broncodilatadores (BD)	Aumento en el VEF1 o CVF de $\geq 12\%$ y ≥ 200 mL (con mayor certeza si es $\geq 15\%$ y ≥ 400 mL), o un aumento en el FEM de $\geq 20\%$ (si no hay espirometría)	Aumento en el VEF1 de $\geq 12\%$ del valor previsto, o FEM de $\geq 15\%$
Variabilidad Diaria del FEM	Variabilidad media diaria diurna del FEM $> 10\%$ durante dos semanas	Variabilidad media diaria diurna del FEM $> 13\%$ durante dos semanas
Variación entre Visitas	Variación en el VEF1 de $\geq 12\%$ y ≥ 200 mL (o en el FEM de $\geq 20\%$) entre visitas	Variación de $\geq 12\%$ en VEF1 (o $\geq 15\%$ en FEM) entre visitas
Aumento con Tratamiento ICS	Aumento en VEF1 de $\geq 12\%$ y ≥ 200 mL (o FEM de $\geq 20\%$) después de 4 semanas de tratamiento diario con ICS	Aumento en VEF1 de $\geq 12\%$ del valor previsto (o FEM de $\geq 15\%$) después de 4 semanas de tratamiento diario con ICS
Provocación Bronquial Positiva	Caída en VEF1 de $\geq 20\%$ con metacolina, o $\geq 15\%$ con ejercicio estandarizado o	Caída en VEF1 de $> 12\%$ del valor previsto (o FEM $> 15\%$) con prueba de

	solución salina hipertónica	ejercicio estandarizada
--	-----------------------------	-------------------------

Fuente: Elaboración propia, con información de la guía GINA 2025 del asma

Tabla 2. Diagnósticos diferenciales según GINA.

Diagnósticos diferenciales	Síntomas claves	
Enfermedad pulmonar obstructiva (EPOC)	Tos, esputo, disnea de esfuerzo, tabaquismo o exposición a sustancias nocivas	
Obstrucción Laríngea Inducible (OLI) / Disfunción de Cuerdas Vocales	Disnea con sibilancias inspiratorias (estridor)	

Síndrome de Tos Crónica de las Vías Respiratorias Superiores	Estornudos, picazón, congestión nasal, carraspeo	
Insuficiencia Cardíaca / Cardiopatía	Disnea con el esfuerzo, síntomas nocturnos, soplos cardíacos	
Trastornos de la Respiración / Hiperventilación	Mareos, parestesias, suspiros	
Enfermedad por Reflujo Gastroesofágico (ERGE)	Tos, que a menudo empeora en la noche	
Bronquiectasias	Tos productiva, infecciones recurrentes	
Tos relacionada con medicamentos	Tos asociada, por ejemplo, al uso de inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (ECA)	
Tuberculosis	Tos crónica, hemoptisis, fiebre, sudores nocturnos,	

	pérdida de peso, sibilancia unilateral	
Tos ferina	Paroxismos prolongados de tos, a veces estridor.	
Enfermedad pulmonar parenquimatosa	Disnea con el esfuerzo, tos no productiva, dedos en palillo de tambor	

Fuente: Elaboración propia, con información de la guía GINA 2025 del asma

Tabla 3. Dosis diarias medidas bajas, medias y altas de corticosteroides inhalados (solos o con LABA) según GINA.

Principio Activo y Tipo de Inhalador	Dosis Baja	Dosis Media	Dosis Alta
Adultos y adolescentes (12 años y mayores)			
Dipropionato de beclometasona (pMDI, partícula estándar, HFA)	200 – 500	>500 – 1000	>1000

Principio Activo y Tipo de Inhalador	Dosis Baja	Dosis Media	Dosis Alta
Dipropionato de beclometasona (DPI o pMDI, partículas extrafinas, HFA)	100 – 200	>200 – 400	>400
Budesonida (DPI o pMDI, partícula estándar, HFA)	200 – 400	>400 – 800	>800
Ciclesonida (pMDI, partícula extrafina, HFA)	80 – 160	>160 – 320	>320
Furoato de fluticasona (DPI)	100	200	200
Propionato de fluticasona (DPI)	100 – 250	>250 – 500	>500
Propionato de fluticasona (pMDI, partícula estándar, HFA)	100 – 250	>250 – 500	>500
Furoato de mometasona (DPI)	*Depende del dispositivo. Consultar		

Principio Activo y Tipo de Inhalador	Dosis Baja	Dosis Media	Dosis Alta
	información del producto.		

Tabla 4. Sobre el control de síntomas de asma según GINA.

En las últimas 4 semanas, ¿ha tenido el paciente			
Síntomas diurnos más de dos veces/semana?	Bien controlado Ninguna Si o no	Parcialmente controlado 1-2 de estos	No controlado 3-4 de estos
¿Algún despertar nocturno debido al asma?			
Necesidad de utilizar rescate con SABA más de dos veces/semana?			

Alguna limitación en la actividad debido al asma			
--------------------------------------------------	--	--	--

Fuente: Elaboración propia, con información de la guía GINA del asma

Tabla 5. Criterios de búsqueda

Objetivo	Descriptores	Motores de búsqueda	Periodo de estudio	Idioma
Describir los protocolos nacionales vigentes para el manejo del asma no	Protocolos nacionales del primer nivel de atención	Pubmed, Google académico, Scielo, Cochrane	2020-2025	Español/Inglés

Objetivo	Descriptores	Motores de búsqueda	Periodo de estudio	Idioma
controlada en el primer nivel de atención en adultos de 18 a 65 años.				

Objetivo	Descriptores	Motores de búsqueda	Periodo de estudio	Idioma
<p>Identificar las nuevas estrategias de manejo médico recomendadas a nivel internacional para el tratamiento del asma no controlada en adultos de 18 a 65</p>	<p>Nuevas terapias para el manejo de asma</p>	<p>Pubmed, Google académico, Scielo, Cochrane</p>	<p>2020-2025</p>	<p>Español/Inglés</p>

Objetivo	Descriptores	Motores de búsqueda	Periodo de estudio	Idioma
años.				
Comparar las estrategias de tratamiento nacional con las terapias internacionales, considerando	Terapias nacionales e internacionales de asma	Pubmed, Google académico, Scielo, Cochrane, MDPI	2020-2025	Español/Inglés

Objetivo	Descriptores	Motores de búsqueda	Periodo de estudio	Idioma
criterios de eficacia, disponibilidad y aplicabilidad.				
Proponer un algoritmo de manejo del asma no controlada basado en las terapias disponibles en el primer nivel de	Algoritmo de terapias para el manejo del asma, primer nivel de atención	Pubmed, Google académico, Scielo, Cochrane, MDPI	2020-2025	Español/Inglés

Objetivo	Descriptores	Motores de búsqueda	Periodo de estudio	Idioma
atención, con aplicación en el sistema nacional costarricense.				

Fuente: Elaboración propia, 2025

3.5 Criterios de inclusión y exclusión

Tabla 6. Criterios de *inclusión* y *exclusión*

Criterios de Inclusión	Criterios de exclusión
Artículos publicados entre el 2020 y el 2025.	Artículos que incluyan manejo de asma en usuarios que respondieron adecuadamente a la terapia del primer

	nivel de atención.
Artículos publicados en el idioma inglés y español exclusivamente.	Artículos que no se pueden comprobar su veracidad debido a que no cuenta con fuentes confiables o poca evidencia científica.
Protocolos nacionales vigentes en el sistema de salud costarricense sobre el manejo de asma no controlada en adultos.	Artículos sobre patologías respiratorias diferentes al asma.
Estudios basados en revisiones de artículos, ensayos clínicos y guías sobre estrategias actuales en el manejo médico de adultos de 18 a 65 años con asma no controlada con buena evidencia científica.	

Fuente: Elaboración propia, 2025

Tabla 10. Este protocolo describe escala de severidad del asma

Exacerbación leve	Exacerbación moderada	Exacerbación severa
Lenguaje: oraciones completas	Lenguaje: frases entrecortadas.	No puede hablar o sólo palabras

Uso de músculos accesorios leve o no.	Uso de músculos accesorios leve a moderado.	Uso de músculos accesorios moderado a severo.
Sibilancias espiratorias leves	Sibilancias moderadas a severas.	Puede tener tórax silente
SaO2 > 90%.	SaO2 > 90%.	Alteración de la conciencia
FC: < 100 x minuto.	FC: 100-120 x minuto.	SaO2 < 90%
Flujo pico > 70% del predicho.	FR: < 30 x minuto.	FC: > 120 x minuto
	Flujo pico 50- 69% del predicho.	FR: > 30 Flujo pico < 50% del predicho x por minuto.

Tabla 11. Este protocolo describe escala de severidad del asma

Exacerbación leve	Exacerbación moderada	Exacerbación severa
Lenguaje: oraciones completas	Lenguaje: frases entrecortadas.	No puede hablar o sólo palabras
Uso de músculos accesorios leve o no.	Uso de músculos accesorios leve a moderado.	Uso de músculos accesorios moderado a severo.
Sibilancias espiratorias leves	Sibilancias moderadas a severas.	Puede tener tórax silente
SaO2 > 90%.	SaO2 > 90%.	Alteración de la conciencia
FC: < 100 x minuto.	FC: 100-120 x minuto.	SaO2 < 90%
Flujo pico > 70% del predicho.	FR: < 30 x minuto.	FC: > 120 x minuto

	Flujo pico 50- 69% del predicho.	FR: > 30 Flujo pico < 50% del predicho x por minuto.
--	----------------------------------	------------------------------------------------------

Tabla 8 comparación de tratamiento de guía nacional del asma, con guía internacional

	GUÍA CCSS (2006)	GUÍA internacional	FUNDAMENTO/EVIDENCIA
PASO 1 - ASMA INTERMITENTE			
Tratamiento	SABA según necesidad	ICS-Formoterol a dosis bajas según necesidad	Debido a SABA solo no reduce riesgo de exacerbaciones graves. ICS-Formoterol reduce exacerbaciones graves, visitas a emergencia y hospitalizaciones (Estudio doble ciego) (77)
Eficacia	Alivio sintomático solamente	Control sintomático + reducción de exacerbaciones	
PASO 2 - ASMA LEVE PERSISTENTE			
Tratamiento principal	Glucocorticoide inhalado (<500µg Beclometasona)	ICS-Formoterol a dosis bajas según necesidad	

Otras opciones	Teofilina de liberación lenta Cromonas	No recomendadas	Cromonas y teofilinas muestran menor eficacia vs ICS a dosis baja (78)
PASO 3 - ASMA MODERADA PERSISTENTE			
Tratamiento	GCI (500-1000µg) + LABA	ICS-Formoterol a dosis bajas como mantenimiento y alivio	ICS-Formoterol reduce exacerbaciones graves vs dosis fijas de ICS-LABA + SABA (79)
Enfoque	Dosis fijas de mantenimiento	Terapia de mantenimiento y alivio (MART)	
PASO 4 - ASMA SEVERA PERSISTENTE			
Tratamiento principal	GCI (>1000µg) + LABA	ICS-Formoterol a dosis media	
Opciones adicionales	<ul style="list-style-type: none"> • Teofilina LR • Modificadores leucotrienos • LABA oral • Glucocorticoides oral 	Adición de LAMA (terapia triple)	Mayor evidencia en reducción de exacerbaciones con terapia triple
PASO 5 - ASMA GRAVE			
Existencia	No definido	Sí definido	
Tratamiento	No especificado	Fármacos biológicos:	

		<ul style="list-style-type: none"> • Anti-IgE (Omalizumab) • Anti-IL5/IL5R • Anti-IL4/IL13 • Anti-TSLP 	
CONCEPTOS CLAVE			
Enfoque de alivio	SABA según necesidad	ICS-Formoterol según necesidad	Eliminación del uso de SABA solo por seguridad
Estrategia terapéutica	Escalada progresiva de dosis	Terapia de mantenimiento y alivio (MART)	
Medicamentos obsoletos	Incluye cromonas y teofilinas	Excluye cromonas y teofilinas por menor eficacia	
Terapias avanzadas	No considera biológicos	Incluye terapia biológica para	

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. efectos de las crisis agudas de asma, se utilizará la siguiente clasificación clínica.

Clasificación	Síntomas y signos clínicos
Leve	Alerta con dificultad respiratoria leve, saturación O ₂ mayor de 92%
Moderado	Alerta, taquicardia y taquipnea, saturación O ₂ mayor de 91%

Grave	No dice frases, uso músculos accesorios, taquicardia y taquipnea, Sat O2 ≤ 90%
Amenaza para la vida	Somnoliento, cianótico, pobre esfuerzo respiratorio, tórax silente.

Elaboración propia fuente lineamiento CCSS

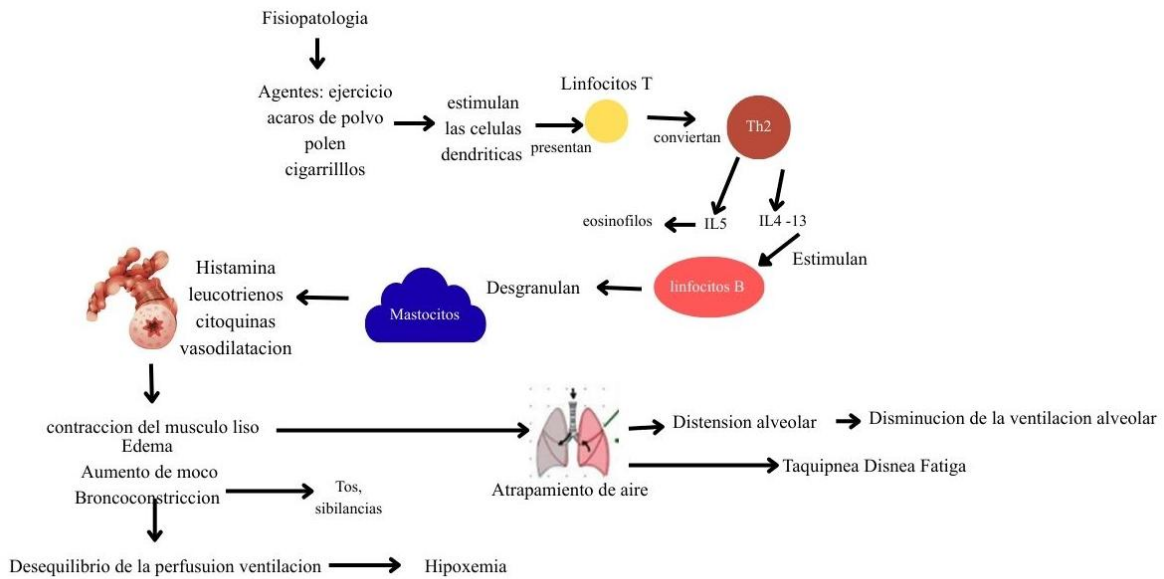
Tabla 10 comparativa de fármacos biológicos sobre tratamientos Convencionales (ICS/LABA/LAMA/OCS)

Característica	Farmacos biológicos	Tratamientos Convencionales (ICS/LABA/LAMA/OCS)
Mecanismo	Dirigido y específico. Bloquean citoquinas o receptores clave en la vía inflamatoria (IgE, IL-5, IL-4/13, TSLP).	Amplio y general. Supresión inflamatoria inespecífica (corticosteroides) y broncodilatación.
Eficacia	Muy Alta. Reducción del 44-60%. Especialmente potente en fenotipos T2.	Insuficiente. Los pacientes continúan con exacerbaciones graves a pesar del tratamiento máximo.
Función Pulmonar	Mejora significativa (0.11 L), superior a añadir LAMA.	Mejora limitada con la optimización (triple terapia).
Calidad de Vida	Mejora moderada-clínicamente relevante, superior a la optimización convencional.	Mejora mínima con la adición de LAMA.

Impacto en OCS	Efecto ahorrador potente y consistente. Reducen o eliminan la necesidad.	Causan la dependencia. Son parte del problema en la fase grave.
Seguridad	Perfil favorable. No aumentan (e incluso reducen) eventos adversos.	Alto riesgo (especialmente por OCS crónicos).

Elaboración propia: fuente Biologic agents licensed for severe asthma: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. European Respiratory Review

Imagen 1. Fisiopatología del asma



Fuente: Elaboración propia

Imagen 2.. Uso de Dispositivo IDM con cartucho presurizado de forma directa



Fuente: Guía GEMA del asma

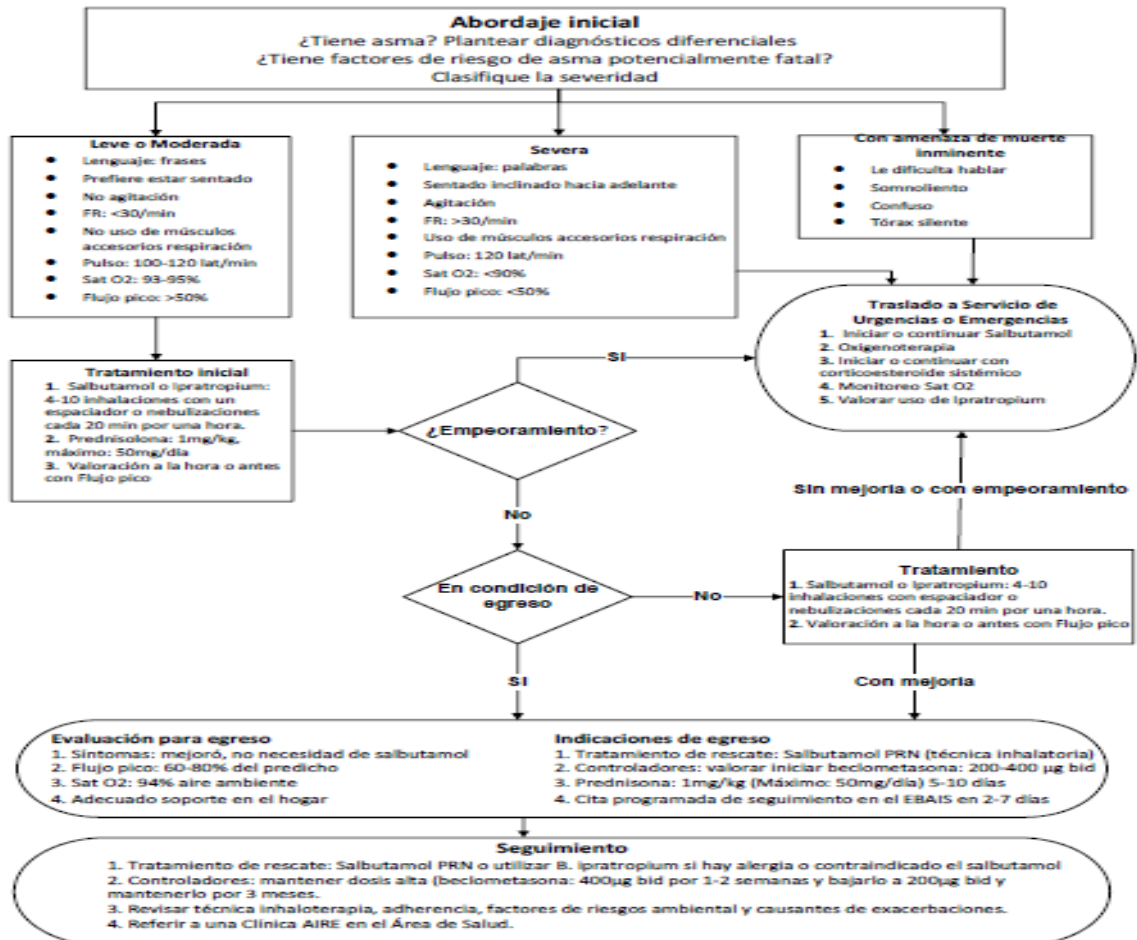
Imagen 3. Técnica inhala terapia con cámara espaciadora sin mascarilla

técnica de inhalación de la cámara



Fuente: Guía Gema del asma

Imagen 4. Algoritmo del manejo de exacerbaciones del asma en el primer nivel de atención.



Fuente: lineamiento L.GM. DDSS 150119, de la CCSS

Flujograma 1. De tratamiento de adultos y adolescentes mayores de 12 años, según Guía GINA 2025

GINA 2025
Adults & adolescents
12+ years

Personalized asthma management
 Assess, Adjust, Review
 for individual patient needs

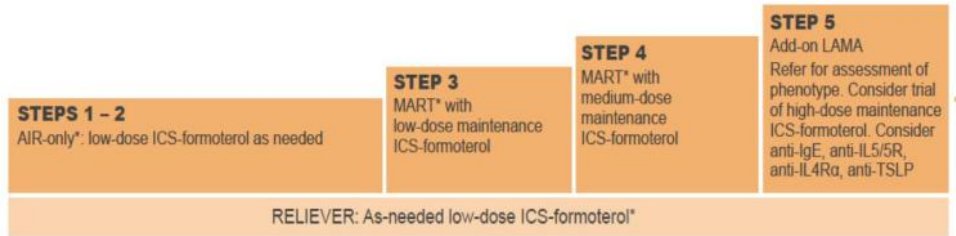
- Symptoms
- Exacerbations
- Side-effects
- Comorbidities
- Lung function
- Consider biomarkers
- Patient (and parent/caregiver) satisfaction



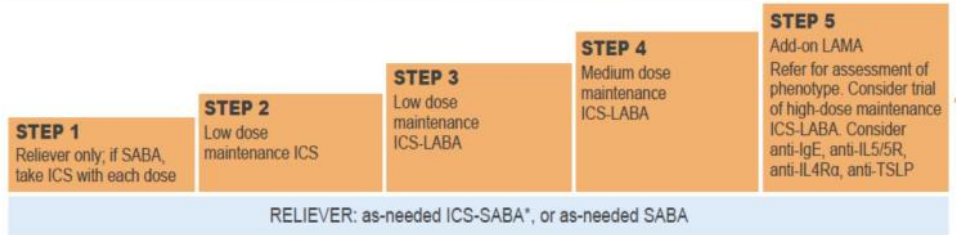
- Confirmation of diagnosis if necessary
- Symptom control & modifiable risk factors
- Comorbidities
- Inhaler technique & adherence
- Patient (and parent/caregiver) preferences and goals

- Treatment of modifiable risk factors and comorbidities
- Non-pharmacological strategies
- Asthma medications including ICS
- Education & skills training, action plan

TRACK 1: PREFERRED
CONTROLLER and RELIEVER
 Using ICS-formoterol as the reliever* reduces the risk of exacerbations compared with using a SABA reliever, and is a simpler regimen

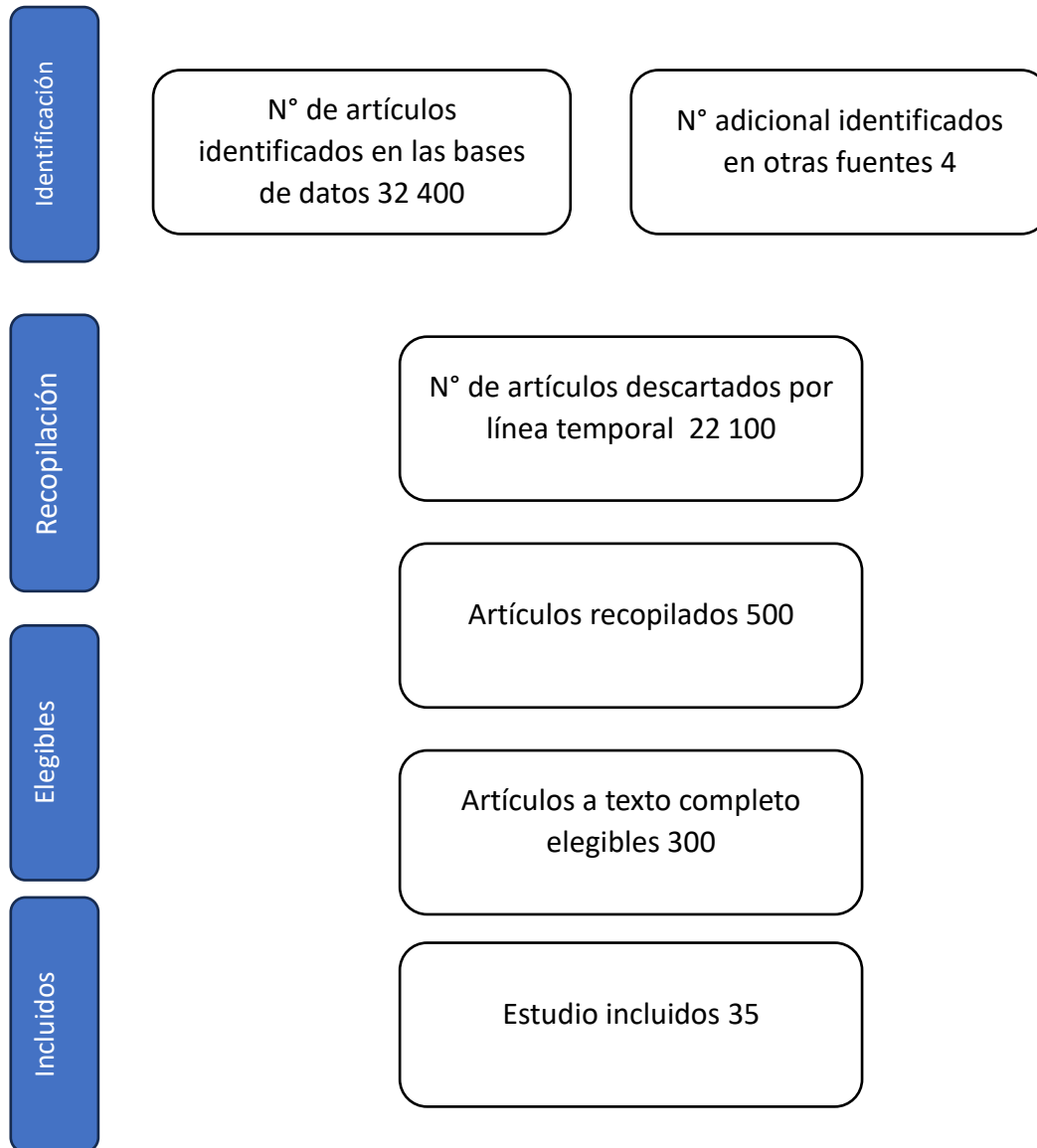


TRACK 2: Alternative
CONTROLLER and RELIEVER
 Before considering a regimen with SABA reliever, check if the patient is likely to adhere to daily controller treatment



Fuente: Guía de la Iniciativa Global para el Asma 2025

Figura 2. Diagrama de flujo o algoritmo de búsqueda



3.6 Análisis de la información

Tabla 7 Cantidad de artículos según nivel de evidencia

Nivel de evidencia	Tipo de estudio	Cantidad según	Cantidad según	Porcentaje
--------------------	-----------------	----------------	----------------	------------

		tipo de estudio	nivel de evidencia	
1				
2	Cohorte, prospectivo	9	2a	70.6
	Revisión sistémica	9		
	Longitudinal, retrospectivo	6		
3	Explicativo	1	3a	20.9
	Casos y control	1		
	Observacional, transversal	5		

5	3		8.8
Total			100%

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
36	Diagnóstico y tratamiento de la alergia inhalada en un entorno contaminado	Explicativo	3		<p>Tipo de estudio explicativo: sobre el impacto del polen en la salud humana es particularmente visible en las enfermedades alérgicas, ya que la exposición al polen, reconocido como el principal aeroalérgeno, desencadena hipersensibilidades de tipo I, incluyendo respuestas alérgicas de la conjuntiva (conjuntivitis) y la mucosa del sistema respiratorio (rinitis, asma)</p>

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
24	Tratamiento regular con formoterol y un corticosteroide inhalado versus tratamiento regular con salmeterol y un corticosteroide inhalado para el asma crónica: eventos adversos graves	2b	Cohorte prospectiva	Pacientes con diagnostico de asma	Se incluyeron ensayos que asignaron aleatoriamente a los pacientes a formoterol versus salmeterol administrados regularmente en combinación con un corticosteroide inhalado en cualquier dosis y administrados en una dosis fija mediante cualquier dispositivo único o separado (inhalador de dosis medida de clorofluorocarbono)

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
37	Eficacia comparativa de mepolizumab y benralizumab en el tratamiento del asma eosinofílica	Retrospectivo	2a	59 pacientes, 38 de ellos comenzaron el tratamiento con mepolizumab entre julio de 2018 (introducción en la clínica) y diciembre de 2023 y 21 de ellos con benralizumab entre diciembre de 2019	Estudio retrospectivo, de un solo centro, se realizó en el Departamento de Enfermedades Internas, Alergología e Inmunología Clínica del Hospital Clínico Universitario llamado K. Gibińskiego Medical University of Silesia en Katowice, Polonia. El estudio reclutó a 59 pacientes: 38 de ellos comenzaron el tratamiento con mepolizumab entre julio de 2018 (introducción en la clínica) y diciembre de 2023 y 21 de ellos con benralizumab entre diciembre de 2019 (introducción en la clínica) y diciembre de 2023.

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
38	Cambios en la función pulmonar con el entrenamiento de natación en atletas de resistencia sanos y alérgicos	Transversal	2a	48 atletas masculinos	La muestra fue diseñada para incluir atletas masculinos sanos involucrados en natación, triatlón o carreras con edades comprendidas entre 20 y 55 años. Además de alergias y asma, los atletas no podían informar haber experimentado ninguna lesión o episodio de enfermedad que afectara su programa de entrenamiento regular dentro de los tres meses anteriores a la recopilación de datos, o cualquier otra contraindicación médica

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
39	Actualización sobre la alergia HDM: cambios principales a lo largo de los años	Revisión	3		Se basó en el análisis de informes científicos recientes sobre la alergia a los ácaros del polvo doméstico. Se realizó una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed, Scopus, centrándose en publicaciones de los últimos años para incluir la información más actualizada. La búsqueda se basó en una combinación de palabras clave, como alergia a los ácaros del

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
					polvo doméstico
40	Insensibilidad a los glucocorticoides: ¿es una cuestión de tiempo y lugar?	Revisión	3		<p>los glucocorticoides se prescriben a menudo de por vida, con el objetivo de controlar la inflamación. Sin embargo, la respuesta a los glucocorticoides varía entre pacientes, y esta respuesta individual, incluyendo la insensibilidad, no puede predecirse. Se supone que ambas enfermedades implican predisposiciones poligenéticas, que no se entienden bien. Una razón frecuente para el asma podría verse en la amplia variación de las modificaciones genéticas y postraduccionales del receptor de glucocorticoides</p>

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
41	Estrés oxidativo y factores de riesgo en pacientes adultos con asma bronquial: un análisis clínico de biomarcadores representativos	Transversal	2a	La población de estudio incluyó 53 pacientes con diagnóstico de asma bronquial y 53 pacientes sin asma bronquial, que constituyeron el grupo control.	<p>La población de estudio incluyó 53 pacientes con diagnóstico de asma bronquial y 53 pacientes sin asma bronquial, que constituyeron el grupo control.</p> <p>Entre los pacientes con asma bronquial, se identificaron subgrupos con base en el control terapéutico: pacientes con asma bien controlada (AB-TCG), asma parcialmente controlada (AB-PCG) y asma no controlada (AB-UCG). Todos los pacientes fueron evaluados a lo largo de su hospitalización. Para clasificar a los pacientes, utilizamos el Asthma Control Test (ACT), un instrumento validado y de uso frecuente para evaluar el control del asma con base en los síntomas del paciente y el uso de medicación.</p>

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
42	Deficiencia de alfa-1 antitripsina y asma bronquial: desafíos actuales	Casos y control	3	591 pacientes ingresados debido a una exacerbación de diferentes enfermedades respiratorias	las limitaciones metodológicas observadas en los estudios de asociación impiden extraer conclusiones definitivas sobre un vínculo clínicamente significativo entre ambas afecciones. Dicho esto, si existiera una asociación clara, cabría esperar que al menos alguna señal emergiera de la evidencia existente. Por lo tanto, persisten importantes áreas de incertidumbre, lo que justifica una mayor investigación para dilucidar el impacto clínico del AATD en el asma.

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
43	Monitoreo ambiental en interiores y enfermedades respiratorias crónicas: una revisión sistemática	Revisión sistemática	2b	Se realizó una búsqueda en la base de datos Web of Science, que arrojó 301 artículos, siguiendo las directrices PRISMA. De	Este estudio tuvo como objetivo construir y describir la perspectiva actual sobre la monitorización de la calidad del aire interior (CAI) en el contexto de los riesgos ambientales para la salud, así como proporcionar una guía completa sobre las tecnologías actuales y sus

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
				<p>estos, 60 cumplieron los criterios de inclusión y, tras la selección, se analizaron 21 artículos.</p>	<p>posibles aplicaciones en el campo de la salud respiratoria. Se recomienda un enfoque multidisciplinario que combine la monitorización ambiental con soluciones tecnológicas avanzadas para abordar los desafíos que plantean el asma y la EPOC, las dos enfermedades respiratorias crónicas (ERC) más prevalentes.</p>

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
44	Diferencias sexuales en el asma: fisiopatología, influencia hormonal y mecanismos genéticos	Revisión Sistémica	2b	General sexo masculino y femenino	Los mecanismos reguladores genéticos, epigenéticos y postranscripcionales contribuyen a las distintivas diferencias sexuales observadas en la prevalencia, la gravedad y la respuesta inmunitaria del asma. Un creciente número de investigaciones ha destacado el papel de la expresión génica específica del sexo, los patrones diferenciales de metilación del ADN, las modificaciones de las histonas y la regulación de microARN (miARN) en la configuración de los fenotipos del asma en hombres y mujeres

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
45	Inflamación en el asma: perspectivas mecanicistas y el papel de los fármacos biológicos en las fronteras terapéuticas	Revisión sistémica	2b	Revisión bibliográfica	Estudio de revision bibliografica de diferentes fuentes como Google academico, pubmed. El asma es una enfermedad respiratoria crónica y multifacética que afecta a más de 300 millones de personas en todo el mundo. Se caracteriza por la inflamación persistente de las vías respiratorias, que provoca episodios de sibilancias, disnea, opresión en el pecho y tos. Esta inflamación causa una obstrucción reversible del flujo de aire y aumenta la sensibilidad de los bronquios a diversos desencadenantes, como alérgenos, irritantes e infecciones respiratorias

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
46	Desafíos y oportunidades para lograr la remisión del asma	Revisión sistemática	2b	Revisión bibliográfica con datos en Google académico, scielo	Se realizó una búsqueda sistemática de remisión del asma en PubMed/MEDLINE, Scopus y Web of Science. Se utilizaron filtros de ensayos clínicos, metanálisis y estudios clínicos con las palabras clave "remisión" y "asma".

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
47	Terapias biológicas para el asma grave: perspectivas actuales y futuras	Revisión sistemática	2b	Revisión bibliográfica se revisa Google académico, pubmed y guía como GINA	Los fármacos biológicos actuales para el tratamiento del asma grave incluyen omalizumab (anti-IgE), mepolizumab y reslizumab (anti-IL-5), benralizumab (anti-receptor de IL-5), dupilumab (anti-receptor α de IL-4, que

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
					<p>bloquea las vías de IL-4 e IL-13) y tezepelumab (anti-TSLP). Todos se administran por vía subcutánea y están disponibles en pluma autoinyectora/jeringa precargada, excepto el reslizumab, que requiere administración intravenosa.</p>
48	<p>Modelo ligero automatizado para la detección del asma mediante señales sonoras respiratorias y de tos</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>2b</p>	<p>Se utilizo un conjunto de datos privado del Hospital Universitario Firat (Turquía), proporcionado por el socio industrial del proyecto, Cogninet Australia Pty Ltd, Nivel 5/29-37</p>	<p>Las enfermedades respiratorias crónicas, como el asma y la EPOC, plantean desafíos significativos para la salud humana y los sistemas de salud globales. Este estudio pionero utiliza el análisis y modelado con IA de las señales de tos y sonidos respiratorios para clasificar y diferenciar entre asma, EPOC y sujetos sanos</p>

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
				Bellevue St, Surry Hills, NSW, 2010. El conjunto de datos principal incluye la tos y los ruidos respiratorios para el asma y la EPOC, respectivamente, así como un grupo de comparación sano	
49	La enfermedad de las vías respiratorias pequeñas como nuevo objetivo del mepolizumab en el asma: el estudio prospectivo en la vida real SASAM	Cohorte prospectiva	2b	18 pacientes mujeres	Este es un estudio de cohorte prospectivo que incluye asmáticos eosinofílicos graves elegibles para mepolizumab realizado entre 2021 y 2023

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
50	Reconsiderando el género en el asma: ¿Se trata solo de sexo? Una revisión de perspectiva	Revisión sistemática	2b	Revisión bibliográfica de Para PubMed/Medline, utilizamos la sintaxis de búsqueda “(género O sexo) Y (niño O infancia O adolescencia O	Realizamos una búsqueda bibliográfica en las bases de datos PubMed y Google Académico para comprender a fondo la literatura de investigación sobre las diferencias de género y sexo en el asma. Esta fase tuvo como objetivo evaluar cómo se consideran estas diferencias en el contexto de la investigación

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
				adulto) Y (asma)".	
51	Asma grave no controlada: un estudio retrospectivo longitudinal que ilustra la experiencia de la Clínica de Neumología de Târgu-Mureș, Rumania	Longitudinal retrospectivo	2a	Se realizó un estudio longitudinal retrospectivo de seis meses en 28 pacientes de 36 a 83 años con asma grave no controlada	Los inmunobiológicos, o productos biológicos, son una clase de fármacos que se dirigen específicamente a las moléculas implicadas en la respuesta inmunitaria. En el contexto del asma, estos tratamientos están diseñados para interrumpir las vías que conducen a la inflamación crónica de las vías respiratorias.
52	Adherencia a la medicación en una población comunitaria con	observacional transversal	3	El estudio implicó un estudio observacional	investigación fue parte de un ensayo de implementación aprobado por los Comités de Ética

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
	asma no controlada			transversal de pacientes que se presentaron en su farmacia comunitaria local entre agosto de 2018 y febrero de 2019.	de Investigación en Seres Humanos de la Universidad de Sídney, la Universidad de Curtin y la Universidad de Tasmania, y financiado por el Departamento de Salud del Gobierno de Australia a través del 6.º Acuerdo de Farmacia Comunitaria. El ensayo de implementación fue un ensayo controlado aleatorio por grupos de dos brazos que tuvo como objetivo evaluar el impacto de una intervención especializada basada en farmacia en el control del asma en comparación con la atención estándar

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
53	Efectividad en la práctica clínica del inicio del tratamiento con furoato de fluticasona/umeclidinio/vilanterol en pacientes japoneses con asma que previamente recibían terapia con corticosteroides inhalados/ β 2-agonistas de acción prolongada: un estudio de cohorte retrospectivo	Cohorte prospectiva	2	3229 pacientes asmáticos	Estudio de cohorte retrospectivo, observacional, de un solo brazo en pacientes con asma que inician furoato de fluticasona/umeclidinio/vilanterol (FF/UMEC/VI) después de ICS/LABA, utilizando datos analizados de forma independiente de bases de datos de reclamaciones japonesas: JMDC y Medical Data Vision (MDV)

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
54	Propuesta de una nueva escala compuesta (DAMADECO) para evaluar simultáneamente la gravedad del asma y la RSC con NP en pacientes con comorbilidad	Cohorte Prospectivo	2b	21 pacientes con comorbilidad	Este estudio tuvo como objetivo desarrollar y evaluar preliminarmente una puntuación compuesta capaz de evaluar simultáneamente el asma y la RSCcPN en pacientes con comorbilidad

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
55	El jengibre oral en dosis bajas mejora los síntomas diarios del asma.	Cohorte, prospectivo, observacional	2a	32 asmáticos de leves a moderados no controlados	Realizamos un estudio aleatorizado, controlado con placebo y doble ciego con una dosis baja (1 g dos veces al día) de un suplemento dietético de jengibre en 32 asmáticos de leves a moderados no controlados durante un período de prueba de 2 meses, mientras mantenían terapias convencionales diarias para el asma.

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
56	Control del asma según GINA 2023: ¿Cambiar los criterios mejora el control del asma?	Cohorte, prospectivo	2b	Se analizó un total de 1299 entre 18-64 años en pacientes del estudio COAS	Se analizó un total de 1299 pacientes del estudio COAS. El estudio COAS fue un estudio multicéntrico transversal realizado en la práctica clínica habitual que incluyó pacientes con asma no controlada según GINA 2010. Estos pacientes fueron reclasificados utilizando los criterios de control del asma GINA 2023 ahora actualizados

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
57	Evidencia real de la administración de agentes biológicos en pacientes con asma grave: un análisis del Registro de Asma del Departamento de Respiración del Hospital Universitario de Patras	Cohorte, prospectivos	2b	Incluimos 80 pacientes con asma grave tratados con agentes biológicos	Se realizamos una espirometría en un espirómetro basado en PC microQuark de COSMED (software OMNIA, versión 2017, Roma, Italia), antes y después del broncodilatador, para evaluar la función pulmonar y buscar evidencia objetiva de limitación variable del flujo de aire espiratorio (> 200 mL y > 12% de aumento en el volumen espiratorio forzado en 1 s)
58	PEBP1 y 15-LO-1 en el asma: potencial biomarcador para el diagnóstico y la estratificación de la gravedad	Transversal	3	45 pacientes asmáticos	Se midieron los niveles séricos de la proteína transportadora de fosfatidiletanolamina 1 (PEBP1) y la 15-lipoxigenasa-1 (15-LO-1) mediante ELISA. Se registraron

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
					<p>los parámetros espirométricos (FEV1 , relación FEV1 / FVC y PEFr). Una regresión multivariante evaluó las asociaciones entre los marcadores de ferroptosis y la gravedad del asma.</p>
59	Asma grave con hipereosinofilia y Th2-alto en el espectro de enfermedades inflamatorias tipo 2	Revisión sistémica	2b	Revisión bibliográfica	<p>Esta revisión se realizó con el uso de bases de datos académicas accesibles a través de motores de búsqueda digitales, incluyendo PubMed, la Biblioteca Cochrane, Google Académico, ScienceDirect, SpringerLink y la Biblioteca en línea de Wiley. Los</p>

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
					<p>resultados de la búsqueda con términos clave como " asma grave ", " hipereosinofilia ", " asma hipereosinofílica " y " asma T2 alto " se analizaron y revisaron a fondo</p>
60	<p>Algoritmos de inteligencia artificial en el manejo del asma: una revisión de la ingeniería de datos, modelos predictivos e implicaciones futuras</p>	<p>Revisión sistémica</p>	<p>2b</p>	<p>Revisión bibliográfica en páginas como Elsevier, IEEE y MDPI</p>	<p>El objetivo del estudio es destacar cómo el aprendizaje automático, el aprendizaje profundo y las arquitecturas de modelos híbridos contribuyen a una clasificación efectiva del asma, a la vez que demuestra el potencial de alguna IA como una herramienta de apoyo confiable para los médicos en el manejo y la administración del asma.</p>

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
61	Un enfoque sostenible para el diagnóstico del asma: clasificación con aumento de datos, selección de características y algoritmo de refuerzo	Estudio transversal	3	338 pacientes con asma	El contenido fueron datos clínicos de pacientes con asma recopilados durante dos años en Taiwán. En este estudio, los criterios de inclusión para los datos de los pacientes fueron individuos diagnosticados con asma según los criterios clínicos establecidos.

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
62	Construcción de un algoritmo diagnóstico para el diagnóstico de asma en adultos mediante aprendizaje automático con Random Forest y XGBoost	Cohorte Prospectivo	2b	566 pacientes ambulatorios adultos que visitaron el Hospital Universitario Kindai	Presentamos un algoritmo de diagnóstico que utiliza un bosque aleatorio (RF) y un clasificador optimizado eXtreme Gradient Boosting (XGBoost) para diagnosticar el asma en adultos como herramienta auxiliar. Los datos se recopilaron de las historias clínicas de 566 pacientes ambulatorios adultos que visitaron el Hospital Universitario Kindai con quejas de síntomas respiratorios inespecíficos.

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
63	Factores asociados con el uso de medicina/terapia complementaria y alternativa entre adultos con asma en Estados Unidos	Cohorte	2b	Usamos datos de 76,802 adultos de 18 años de los ciclos de la Encuesta de devolución de llamada de asma	Para este estudio se utilizó la Encuesta de Llamadas de Asma (ACBS) del Sistema de Vigilancia de Factores de Riesgo Conductuales en Adultos (BRFSS) de 2012 a 2019. El BRFSS es un estudio transversal estatal de adultos no institucionalizados, de 18 años o más, residentes en los Estados Unidos

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
64	Respuesta a omalizumab como terapia complementaria en el tratamiento del asma alérgica en pacientes adultos chinos: un estudio retrospectivo	Cohorte prospectiva	2b	32 pacientes con asma alérgica de moderado a grave	Los datos clínicos se recopilaron retrospectivamente del sistema de historia clínica electrónica del hospital de los pacientes que cumplían los criterios de inclusión y que habían recibido budesonida/formoterol en combinación con omalizumab, antes y después de 16 semanas de tratamiento. Los datos basales recopilados antes de que los pacientes comenzaran el tratamiento con omalizumab

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
65	Multimorbilidad en el asma difícil: la necesidad de enfoques personalizados y no farmacológicos para abordar un síndrome de respiración difícil	Revisión sistémica	2b	1 mujer asmatica	Realizamos una revisión narrativa de la literatura entre 2000 y 2022. Las búsquedas electrónicas incluyeron MEDLINE, EMBASE, CINAHL, AMED, PsychINFO, Registro Centralizado del Grupo Cochrane de Vías Respiratorias, EMCARE, PubMed, PsychARTICLES, Francis and Taylor online, Elsevier, ScienceDirect, Sage, Google Scholar y EBSCOhost. Además, se realizó una búsqueda manual en el Journal of Multimorbidity and Comorbidity . Los términos de búsqueda para la enfermedad primaria incluyeron asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad pulmonar crónica, enfermedad respiratoria, enfermedad

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
					respiratoria, enfermedad respiratoria. S
66	Subtipos de asma y síntomas respiratorios relacionados con el frío	Estudio transversal	3	poblacional de 1995 adultos con asma de entre 18 y 73 años que vivían en el norte de Finlandia	El principal determinante de interés fue el subtipo de asma basado en el análisis de clase latente (LCA). Anteriormente identificamos subtipos de asma en la población NoFAS basados tanto en la gravedad del asma como en el control. Estos subtipos de asma se definieron utilizando LCA . Las variables que se usaron en el análisis de clase latente para formar los subtipos de asma fueron el uso de medicación de control del asma, incluyendo broncodilatadores, corticosteroides orales y/o antibióticos durante las exacerbaciones del asma

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
5	Iniciativa Global para el Asma		5		
6	Guía española del asma		5		

Re	Título del artículo	Tipo de estudio	Nivel de evidencia	Población	Metodología
7	Guía para la detección del diagnóstico y tratamiento bronquial en la edad adulta y adulta mayor en el primer nivel de atención		5		