ESTADO LIBRE ASOCIADO DE
PUERTO RICO
Departamento de Salud

Guía puertorriqueña para el manejo y control del asma pediátrica

Una guía para médicos, enfermeros(as) y otros profesionales de la salud

© Programa de Asma

División de Prevención y Control de Enfermedades Crónicas

Secretaría Auxiliar para la Promoción de la Salud
www.proyectoasmapr.com

Edición: 2015

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Departamento de Salud

ESTADO LIBRE ASOCIADO DE
PUERTO RICO
Departamento de Salud

Guía puertorriqueña para el manejo y control del asma pediátrica

Programa de Asma
División de Prevención y Control de Enfermedades Crónicas
Secretaría Auxiliar para la Promoción de la Salud

Aprobado por:

Ana C. Ríus Armendáriz, MD
Secretaria de Salud

Edición 2015

Estado Libre Asociado de Puerto Rico
Departamento de Salud

COMPOSICIÓN DEL GRUPO ELABORADOR

REDACCIÓN Y EDICIÓN:

Deborah Serrano Padilla, BHE, MPHE
Educadora en Salud Pública
Instructora en Asma

LECTURA Y REVISIÓN:

Ángel J. Colón Semidey, MD
Catedrático Auxiliar
Escuela de Medicina
Universidad de Puerto Rico

CONTRIBUCIÓN EN EL CONTENIDO Y EDICIÓN:

Madeline Reyes García, MD, MPH
Secretaría Auxiliar
Secretaría Auxiliar para la Promoción de la Salud

Jessica Irizarry Ramos, PhD
Directora
División de Prevención y Control de
Enfermedades Crónicas

Wanda I. Hernández Virella, BHE, MPH
Coordinadora
Programa de Asma
División de Control y Prevención de
Enfermedades Crónicas
Instructora en Asma

Eliseo Acevedo Díaz, MPH
Bioestadístico
Programa de Asma
División de Control y Prevención de
Enfermedades Crónicas

No se permite la reproducción total o parcial de esta publicación, incluido el diseño de la cubierta, ni su incorporación en otro sistema informativo sin permiso previo.

Contenido

	Página
Objetivos de la Guía ……	11
Introducción ……	12
I. Definiciones y principios generales	
o El sistema respiratorio y sus funciones……	15
o Definición del asma……..	21
o Fisiopatología……	23
o Panorama epidemiológico……..	26
o Sintomatología……..	32
o Provocadores del asma…….....	34
II. Establecimiento del diagnóstico	
o Diagnóstico……	43
o Espirometría……..	46
III. Manejo del asma	
o Los cuatro componentes para el tratamiento del asma…….	52
▪ Componente 1: Evaluación, monitoreo de la severidad y control del asma……..	52
o Clasificación del asma……	52
o Manejo del asma: Principios generales……	58
o Abordaje escalonado del tratamiento……...	67
▪ Componente 2: Educación para una relación adecuada entre médico/paciente……..	75
o Medidor de Flujo Máximo Pulmonar……	76
o El uso del Plan de Acción Escrito……..	80
▪ Componente 3: Control de los factores ambientales y comorbilidades que afectan el asma……	82
o Identificación de alérgenos en el hogar……	82
o Comorbilidades del asma……	84
▪ Componente 4: Medicamentos……..	87
o Medicamentos para tratar el asma……	87
o Dispositivos para la administración de fármacos para el tratamiento……	90

- Nebulizador…….. 92
- Inhalador de polvo seco: Diskus…….…….. 94
- Inhalador de dosis medida (Pompa)..... 96
- Inhalador de dosis medida (Pompa) con espaciador……. 98
- Flexhaler (Inhalador de polvo seco)…….……. 99
- Inhalador de cápsula……. 100
- Inhalador de polvo seco: RespiClick……. 103
- Inhalador de polvo seco: Ellipta……. 104
- Modo de inhalación según la edad……. 105

Palabras finales……. 109

Recursos bibliográficos……. 110

Lista de Figuras

Página

Figura 1. La nariz y el olfato…….…… 15

Figura 2. El sistema respiratorio…….. 16

Figura 3. Los pulmones…… 18

Figura 4. Los alvéolos……..... 18

Figura 5. El intercambio en los pulmones…….. 20

Figura 6. Transporte de gases en las vías respiratorias……. 21

Figura 7. Ejemplo de vía respiratoria normal y vía respiratoria afectada durante los síntomas del asma…… 22

Figura 8. Hiperreactividad bronquial……... 24

Figura 9. Mecanismo de acción de la respuesta inflamatoria en el asma…….. 25

Figura 10. Prevalencia de asma en niños y adultos por edad y sexo en los Estados Unidos, 2006 – 2010……... 27

Figura 11. Prevalencia de asma en niños de Puerto Rico, comparado con Estados Unidos, periodo de 2011 – 2013……... 28

Figura 12. Prevalencia de asma en niños de Puerto Rico, según grupos de edad en el periodo de 2011 – 2013…….. 28

Figura 13. Prevalencia de asma en niños de Puerto Rico según el sexo en el periodo de 2011 – 2013…….. 29

Figura 14. Prevalencia de asma en niños de Puerto Rico, según regiones geográficas de salud en el periodo de 2011 – 2013……. 30

Figura 15. Prevalencia de asma en niños de Puerto Rico según ingreso anual familiar en el periodo de 2011 – 2013……. 30

Figura 16. Prevalencia de asma en niños de Puerto Rico según el estado marital familiar en el periodo de 2011 – 2013……... 31

Figura 17. Ejemplos ilustrados de síntomas del asma…… 33

Figura 18. Zonas de auscultación para la detección de ruidos respiratorios…… 44

Figura 19. Morfología de la curva flujo-volumen en los distintos patrones funcionales respiratorios: obstructivos, restrictivos o mixto… 49

Figura 20. Diagrama Flujo para el diagnóstico del asma en la práctica clínica…… 50

Figura 21. Clasificación del asma…… 53

Figura 22. Ciclo del manejo del asma basado en el control y abordaje escalonado del tratamiento…….. 60

Figura 23. Aumento y reducción escalonada del tratamiento del asma…… 69

Figura 24. Tratamiento escalonado para el manejo del asma en niños de 0-4 años…… 72

Figura 25. Tratamiento escalonado para el manejo del asma en niños de 5-11 años…… 73

Figura 26. Tratamiento escalonado para el manejo del asma entre los 12-18 años de edad…… 74

Figura 27. Ejemplo de un Plan de Acción Escrito…… 81

Lista de Tablas

Página

Tabla 1. Criterios para la clasificación del asma controlada entre 0-18 años……. 61

Tabla 2. Criterios para la clasificación del asma parcialmente controlada entre 0-18 años……. 62

Tabla 3. Criterios para la clasificación del asma no controlada entre los 0-18 años……. 63

Tabla 4. Ejemplo de Prueba para el Control del Asma en la Infancia, edad de 4-11 años…….. 65

Tabla 5. Ejemplo de Prueba para el Control del Asma entre 12 – 18 años de edad……. 66

Tabla 6. Modos de inhalación recomendados según la edad……. 105

Tabla 7. Medicamentos de acción rápida: Pautas de dosificación entre los 0-18 años de edad……. 106

Tabla 8. Dosis comparativa de esteroides inhalados diarios…….. 108

Tabla 9. Medicamentos de control: Pautas de dosificación entre los 0-18 años de edad 110

Lista de Recuadros

Página

Recuadro 1. Características utilizadas para establecer el diagnóstico de asma…… 44

Recuadro 2. Limitación del flujo aéreo espiratorio…… 46

Recuadro 3. Medicamentos más comunes y recomendados para el tratamiento del asma en niños…….. 88

Lista de abreviaturas utilizadas en el texto

ABPA = Aspergilosis Broncopulmonar Alérgica
ACD = Asma de Control Difícil
ACT = Cuestionario para el Control del Asma
ADC = Asma de Difícil Control
AIE = Asma Inducido por el Ejercicio
BDP = Dipropionato de Beclometasona
BUD = Budesonida
CO = Monóxido de Carbono
CO_2 = Dióxido de Carbono
ERG = Enfermedad de Reflujo Gastroesofágico
FcRI = Receptor de Alta Afinidad
FEF_{25-75} = Velocidad Máxima del Flujo Meso Espiratorio
FEV_1 = Volumen Espiratorio Forzado en 1 Segundo
FVC = Capacidad Vital Forzada
GCI = Glucocorticoides Inhalados
GINA = Global Initiative for Asthma
HB = Hiperreactividad Bronquial
ICA = Índice de Calidad de Aire
ICS = Corticosteroides Inhalados
IDM = Inhalador de Dosis Medida
IgE = Inmunoglobulina E
LABA = Agonistas $Beta_2$ de Acción Prolongada
LTC4 = Leucotrienos de la Serie 4
LTRA = Antagonista de Receptor de Leucotrienos
NAAQS = National Ambient Air Quality Standards
NO2 = Óxido de Nitrógeno
OCS = Corticosteroides Orales
O_2 = Oxígeno
PAF = Factor de Activación Plaquetaria
PEF = Flujo Espiratorio Máximo
PRN = Según requerido
SABA = $Beta_2$-Agonistas de Control
SO2 = Dióxido de Azufre
TAC = Tomografía Axial Computarizada
TFEM – Tasa de Flujo Espiratorio Máximo

Objetivo general de la guía:

Facilitar a los profesionales de la salud las recomendaciones de prácticas comunes previamente validadas para el manejo del asma pediátrica en Puerto Rico, según una uniformidad de criterios clínicos y fundamentos educativos.

Objetivos específicos:

1. *Detallar* las manifestaciones clínicas del paciente que padece de asma, para facilitar la uniformidad en el proceso de diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.

2. *Explicar* los factores conductuales asociados a prácticas preventivas y de control del asma, imprescindibles para la labor educativa.

3. *Disminuir* la variabilidad en el uso del lenguaje técnico referentes al tema del asma.

4. *Promover* la uniformidad y estandarización en las recomendaciones específicas y manejo del paciente que padece de asma en los diferentes escenarios de salud.

5. *Integrar* la visión en la práctica de la medicina de diversos grupos especializados en el manejo y cuidado del asma.

6. *Mejorar* las prácticas de manejo y control del asma para reducir las complicaciones y muerte asociada a esta condición, haciendo énfasis en los principios de prevención.

7. *Divulgar* este documento como recurso de consulta entre profesionales de la salud para sectores públicos, privados y de base comunitaria.

8. *Fomentar* la implementación de la Guía en el ámbito local.

Introducción

La *Guía Puertorriqueña para el Manejo y Control del Asma Pediátrica* es un documento sistemático que presenta un conjunto de recomendaciones con el fin de optimizar la atención de salud en los niños y niñas de Puerto Rico. Ésta pretende divulgar una metodología común entre profesionales de la salud para unificar las prácticas preventivas, de detección temprana, tratamiento y de rehabilitación en el paciente asmático entre 0 a 18 años, según sus necesidades clínicas y educativas.

Ofrece un componente teórico abarcador fundamentado en el abordaje del diagnóstico, sintomatología y tratamiento farmacológico sobre el asma pediátrica; acompañado a su vez de un componente operacional y práctico que incluye intervenciones conductuales como el uso del plan de acción, uso de los dispositivos y prácticas preventivas asociadas al medio ambiente. Esta guía es una adaptación y expansión del documento madre, *Guía de bolsillo para el manejo y la prevención del asma,* publicado por la *Global Initiative for Asthma* (GINA) por sus siglas en inglés, edición 2014. La necesidad imperante de establecer esta guía para Puerto Rico, resulta de las cifras alarmantes posicionando a nuestra isla con una prevalencia más alta a diferencia de los Estados Unidos de Norteamérica y otros países de Latinoamérica.

De acuerdo a la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (2014), el asma resulta en 17 millones de visitas al médico y hospitalizaciones anualmente; además de alcanzar casi 2 millones de visitas a las salas de emergencias. Por su parte, el asma contribuye a unos 13 millones de días de ausencias escolares y provoca unos gastos médicos de aproximadamente 20 mil millones de dólares. Asimismo, aproximadamente 2 millones de hispanos en los EE.UU. tienen asma y entre ellos los puertorriqueños ocupan un 125% más elevado que entre las personas blancas no-hispanas y 80% mayor entre las personas negras no-hispanas. En este sentido e indudablemente, la prevalencia de episodios de asma es más alta entre los puertorriqueños.

El asma tiene un impacto significativo en los individuos, sus familias y la sociedad. Su manejo puede enfocarse de distintas maneras, dependiendo de los tratamientos, gravedad del diagnóstico, consideraciones culturales y sistemas de salud. No obstante, existen cuatro componentes que reflejan una comprensión global de esta condición y que pueden llevar al manejo exitoso de la misma en la vida del paciente. Estos cuatro componentes son: *(1) Evaluación y monitoreo de la severidad del asma. (2) Educación para una relación adecuada entre el médico/paciente. (3) Control de los factores ambientales. (4) Medicamentos.*

Todos ellos se discutirán en esta Guía de manera estructurada e individualizada. El seguimiento continuo de estos cuatro componentes sirve como finalidad para el manejo eficaz de esta condición, además de establecer y consolidar un sistema de auto-manejo dirigido y debidamente monitoreado. Por último, este documento se divide en tres (3) partes fundamentales: (I) Definiciones y principios generales, (II) Establecimiento del diagnóstico, (III) Manejo del asma. Se acompaña también una variedad de figuras, tablas, recuadros, recursos bibliográficos y lista de abreviaturas que facilitan la comprensión del escrito. Se espera que resulte de interés y utilidad en la práctica de los distintos profesionales de la salud en Puerto Rico, con el fin de mejorar el bienestar de los niños, niñas y adolescentes con asma.

I. Definiciones y principios generales

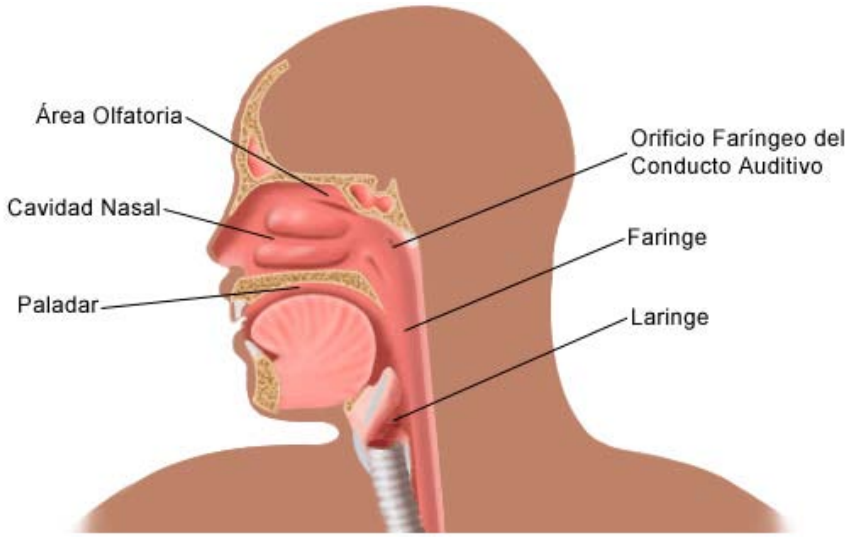
El sistema respiratorio y sus funciones

El asma es una enfermedad del sistema respiratorio, por lo que es importante conocer su estructura y funcionamiento. El sistema respiratorio mueve el aire hacia el interior y exterior del cuerpo, introduciendo oxígeno (O_2) a la sangre y ayudando a eliminar el dióxido de carbono (CO_2) como resultado de la producción de energía para el funcionamiento normal del cuerpo. El sistema respiratorio de los seres humanos está formado por:

- **Las vías respiratorias:** son las fosas nasales, boca, faringe, laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos y alvéolos.

- Las **fosas nasales:** son dos cavidades situadas encima de la boca. Se abren al exterior por los orificios de la nariz (donde reside el sentido del olfato) y se comunican con la faringe (garganta) por la parte posterior. En el interior de las fosas nasales se calienta y humedece el aire que inspiramos. De este modo, se evita que el aire reseque la garganta, o que llegue muy frío hasta los pulmones; lo que podría provocar el empeoramiento de ciertas enfermedades, (Ver Figura 1).

Figura 1. La nariz y el olfato



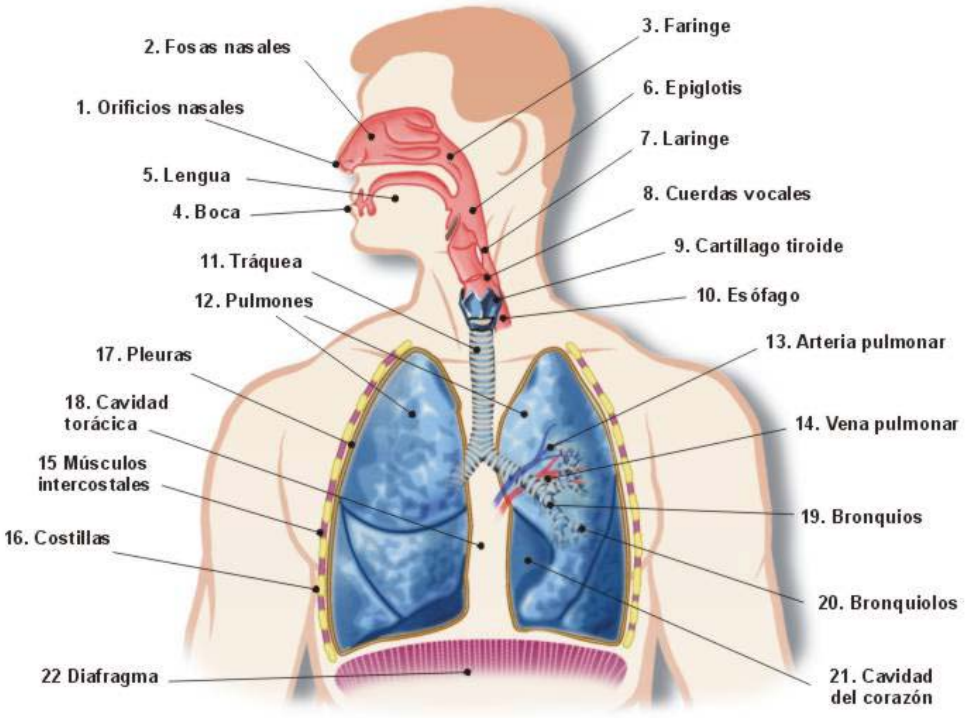
- La **faringe** se encuentra a continuación de las fosas nasales y de la boca. Forma parte también del sistema digestivo. A través de ella pasan el alimento que ingerimos y el aire que respiramos.

- La **laringe** está situada en el comienzo de la tráquea. Es una cavidad formada por cartílagos y tiene una forma de nuez abierta. En la laringe se encuentran las cuerdas vocales que al vibrar, producen la voz.

- La **tráquea** es el tubo que va desde la laringe hasta la bifurcación de los dos pulmones. Está situada delante del esófago.

- Los **bronquios** son los dos tubos en que se divide la tráquea. Penetran en los pulmones donde se ramifican una multitud de veces hasta llegar a formar los bronquiolos, (Ver Figura 2).

Figura 2. El Sistema Respiratorio



Los pulmones

Los pulmones son dos órganos esponjosos de color rosado que están protegidos por las costillas. Mientras que el pulmón derecho tiene tres lóbulos, el pulmón izquierdo sólo tiene dos con un hueco para acomodar el corazón. Los bronquios se subdividen dentro de los lóbulos en otros más pequeños y éstos a su vez en conductos aún más pequeños. Terminan en minúsculos sacos de aire o alvéolos rodeados de capilares. Una membrana llamada pleura rodea los pulmones y los protege del roce con las costillas.

Existen alrededor de 30,000 vías respiratorias diminutas en cada pulmón denominados bronquiolos. Alrededor de estos bronquiolos se encuentran pequeños músculos que controlan el flujo de aire en forma automática cambiando el ancho de las vías respiratorias. Los bronquiolos tienen un diámetro de menos de 1/16 pulgadas y se hacen cada vez más pequeños hasta terminar en sacos de aire diminutos en lo profundo de los pulmones.

Los sacos de aire se denominan alvéolos. Los alvéolos están cubiertos por una red formada por vasos sanguíneos diminutos denominados capilares. A través de estos capilares las células sanguíneas se movilizan. Esta red de vasos sanguíneos diminutos es donde la molécula de oxígeno es transportada finalmente al torrente sanguíneo. A medida que el oxígeno se mueve en la sangre, el dióxido de carbono se mueve al torrente sanguíneo y de ahí al resto del cuerpo. El dióxido de carbono, por otra parte es removido de la sangre y eventualmente exhalado. Existen alrededor de 300 millones de estos alvéolos en los pulmones, (Ver Figura 3).

Los alvéolos

En los alvéolos se realiza el intercambio gaseoso. Cuando los alvéolos se llenan con el aire inhalado, el oxígeno se difunde hacia la sangre de los capilares que es bombeada por el corazón hasta los tejidos del cuerpo. El dióxido de carbono se difunde desde la sangre a los pulmones desde donde es exhalado, (Ver Figura 4).

Figura 3. Los pulmones

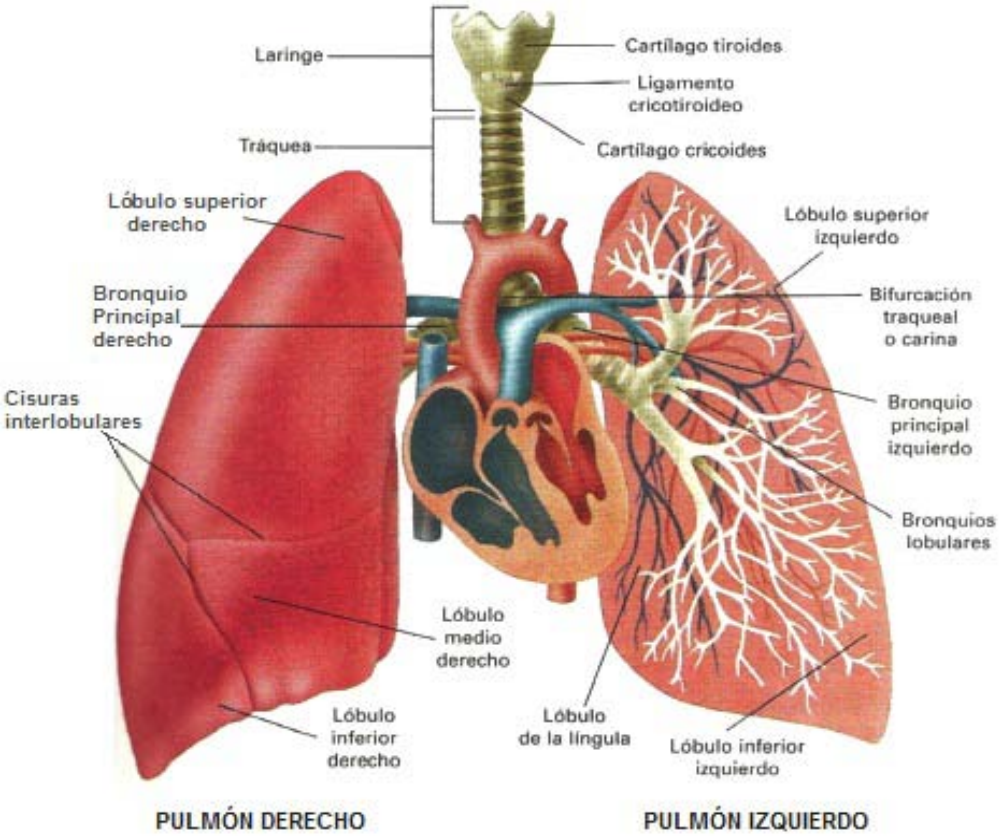
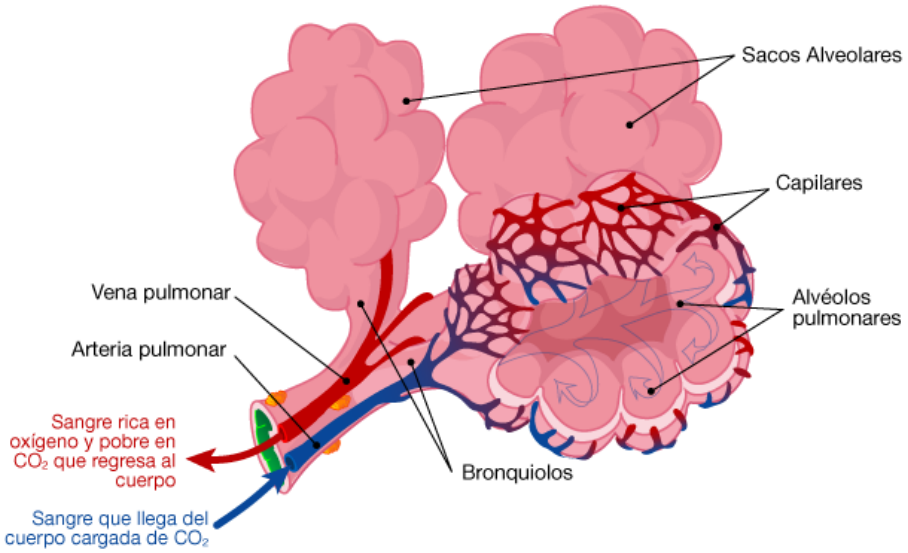


Figura 4. Los alvéolos



La respiración celular

La respiración celular consiste en tomar oxígeno del aire y desprender el dióxido de carbono. Tiene tres fases: (1) Intercambio en los pulmones, (2) Transporte de gases, y (3) Respiración en las células y tejidos.

(1) Intercambio en los pulmones

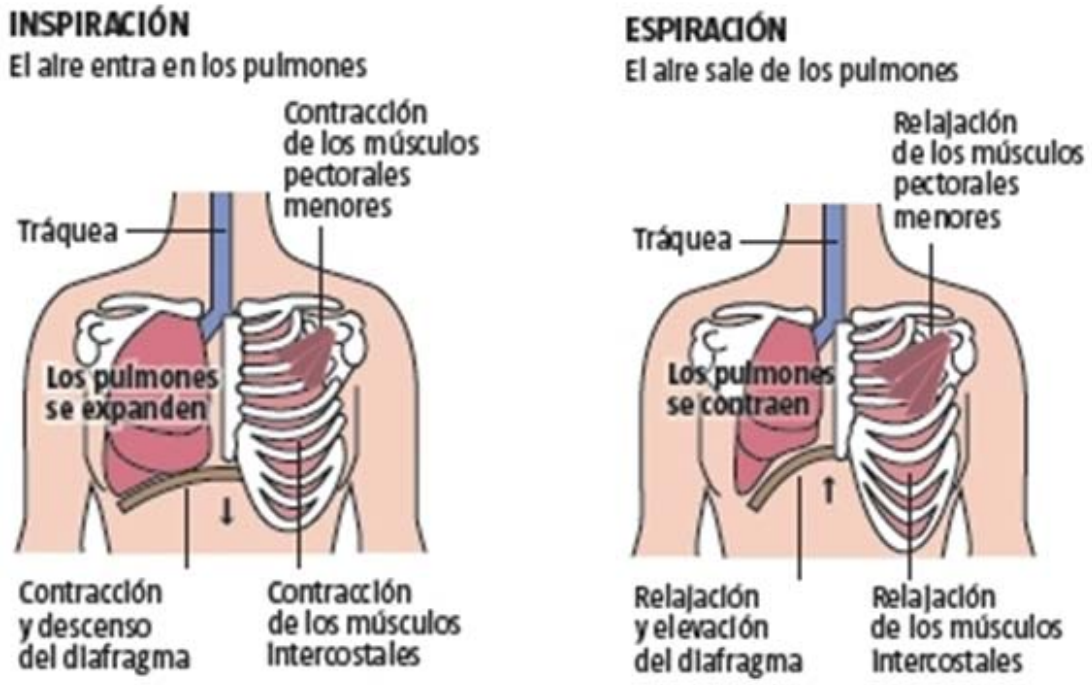
En esta primera fase, el aire entra en los pulmones y sale de ellos mediante los movimientos respiratorios que son dos: Inspiración y Espiración.

- ***Inspiración:*** El aire penetra en los pulmones porque estos se hinchan al aumentar el volumen de la caja torácica, lo cual es debido a que el diafragma desciende y las costillas se levantan.

- ***Espiración:*** El aire es arrojado al exterior, ya que los pulmones se comprimen al disminuir de tamaño la caja torácica pues el diafragma y las costillas vuelven a su posición normal.

El número de respiraciones por minuto varían por la edad y el ejercicio, entre otros factores. La capacidad pulmonar de una persona adulta es de cinco litros. Cuando el aire llega a los alvéolos, parte del oxígeno que lleva, atraviesa las finísimas paredes; pasa a los glóbulos rojos de la sangre y el dióxido de carbono que traía la sangre pasa al aire. Así, la sangre se enriquece en oxígeno y se empobrece en dióxido de carbono. Esta operación de difusión de los gases O2 y CO2 de un área de mayor concentración a un área de menor concentración se conoce como hematosis, (Ver Figura 5).

Figura 5. El intercambio en los pulmones



(2) Transporte de los gases

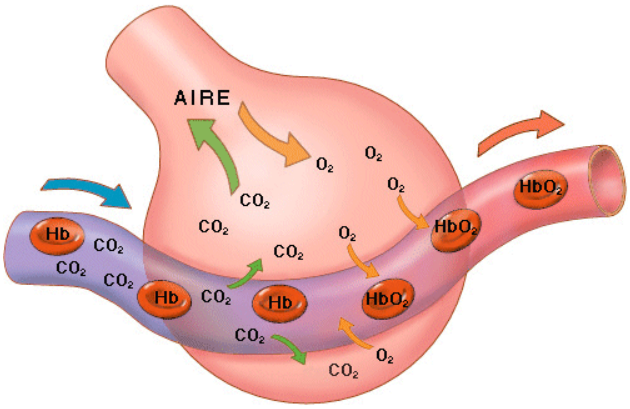
El oxígeno tomado en los alvéolos pulmonares es llevado por los glóbulos rojos de la sangre hasta el corazón y después, distribuido por las arterias a todas las células del cuerpo.

El dióxido de carbono es recogido en parte por los glóbulos rojos y por el plasma. Es transportado de las células de órganos distantes al corazón y de éste a los pulmones para eventualmente ser eliminado en la exhalación (Ver Figura 6).

(3) La respiración de las células

Las células toman el oxígeno que les lleva la sangre y/o utilizan para quemar los alimentos que han absorbido. Allí producen la energía que el cuerpo necesita y en especial el calor que mantiene la temperatura del cuerpo humano a unos 37 grados.

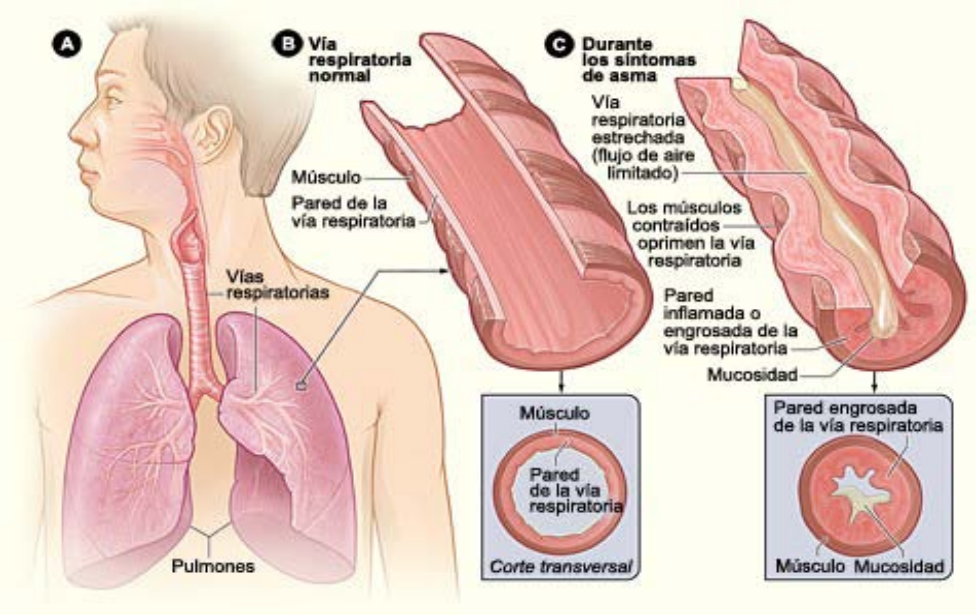
Figura 6. Transporte de gases en las vías respiratorias



Definición del asma

El asma es una enfermedad crónica de los pulmones que inflama y estrecha las vías respiratorias. Cuando una persona tiene asma, sus vías respiratorias son demasiado sensibles y están inflamadas. El asma se caracteriza por el aumento de secreción producida en las glándulas de los bronquios, obstrucción o taponamiento por las secreciones y contracción de los músculos de la tráquea y los bronquios. Como consecuencia, se produce una dificultad respiratoria en la cual el paciente experimenta una sensación de pecho apretado y falta de aire. Estos cambios que se producen en la tráquea y los bronquios, producen estrechez; lo que en algunas ocasiones pudiera causar el característico silbido que se asocia con esta enfermedad, (Ver Figura 7).

Figura 7. Ejemplo de vía respiratoria normal y vía respiratoria afectada durante los síntomas del asma



En los niños menores de 3 - 4 años, la definición de asma es mucho más compleja. En estas edades, algunos niños presentan síntomas que son provocados principalmente por infecciones virales y que pueden simular la existencia de asma. La gran mayoría de los niños que presentan síntomas y episodios repetitivos, presentarán una mejoría progresiva durante su crecimiento y desarrollo disminuyendo en algunos casos entre los 3 y 6 años de edad. Aquellos niños en que los síntomas tienden a persistir pasados los 10 – 11 años, son generalmente niños con un historial familiar cercano de asma, antecedentes familiares de alergias o antecedentes personales de atopia y/o alergias alimentarias, (Silvarrey y Korta, 2012).

En el año 2000 el asma fue declarada como problema de salud pública en Puerto Rico y se estima que alrededor de un 14% de los niños padecen de esta condición (dato 2013). Se estima que hay alrededor de 122,686 niños con asma en Puerto Rico y que el número de muertes en el mundo, relacionadas al asma superan las 180,000 por año. En el ámbito mundial se estima que los costos asociados al asma superan a los producidos por Tuberculosis y el SIDA conjuntamente, (Departamento de Salud de Puerto Rico, 2011).

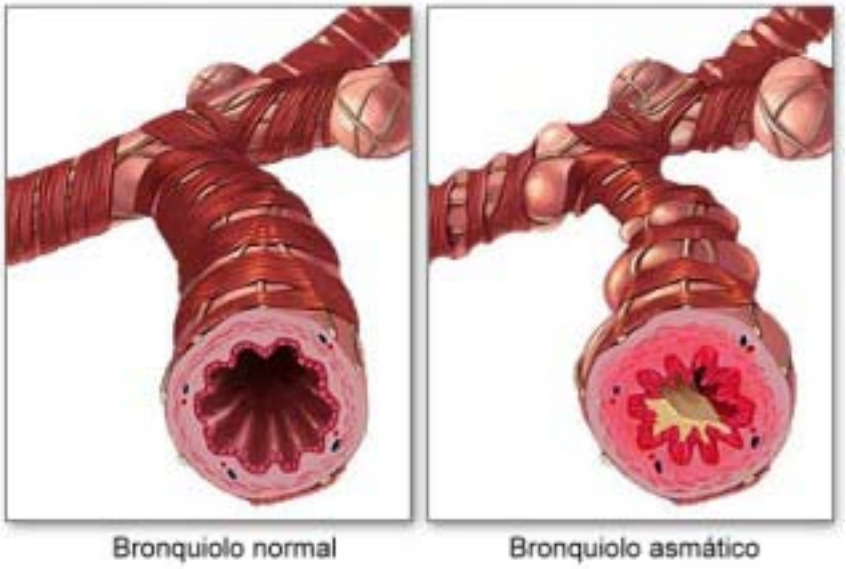
El asma es un problema de salud pública para la población en Puerto Rico y se puede mejorar efectivamente promoviendo la educación a proveedores de salud y pacientes, a la vez que se refuerzan estrategias como lo son los planes de acción por escrito. La subestimación es la razón principal de las muertes por asma. Se puede prevenir más del 95% si se evalúa la gravedad adecuadamente y se da un rápido tratamiento. La prevalencia del asma convierte a esta enfermedad en la patología crónica más frecuente de la infancia y adolescencia, (Departamento de Salud de Puerto Rico, 2011).

Fisiopatología del asma

La fisiopatología es la rama de la medicina que estudia los mecanismos por los cuales se originan las distintas enfermedades, lo que permite explicar por qué ocurren los síntomas y las diversas manifestaciones que le acompañan. En este sentido y en lo que respecta al asma, la inflamación y la obstrucción de las vías aéreas son las responsables de las principales manifestaciones clínicas. Los mastocitos, basófilos, neutrófilos y macrófagos, que se encuentran profusamente en las vías respiratorias del paciente asmático, son las células que actúan en el proceso inflamatorio y que tienen la actividad enzimática suficiente para elaborar leucotrienos, histamina y otros mediadores.

En el asma se presentan obstrucción de las vías aéreas, inflamación y un aumento de la respuesta de las vías respiratorias inferiores a varios estímulos. Uno de los factores más importantes dentro de la fisiopatología del asma es el de la hiperreactividad bronquial. La hiperreactividad bronquial (HB) consiste en el estrechamiento excesivo de la vía aérea producida por la contracción del músculo liso presente en la pared del bronquio ante estímulos como sustancias que producen alergias, contaminantes del aire, infecciones virales, aire frío o ejercicio físico, (Ver Figura 8).

Figura 8. Hiperreactividad bronquial (estrechamiento excesivo de la vía aérea, contracción del músculo liso del bronquio y producción excesiva de mucosa).



En el proceso inflamatorio se pueden identificar dos fases, estas son: Fase Temprana, y Fase Tardía. La *Fase Temprana* se denomina como el inicio inmediato después de la exposición al factor desencadenante. El pico de la respuesta ocurre entre los 10 y 20 minutos, y la duración en promedio está entre los 90 a 120 minutos. En este periodo participa un grupo importante de células de la inflamación, siendo la célula fundamental en esta fase, el Mastocito. Éste interactúa con alérgenos a través de la unión de su receptor de alta afinidad (FcRI) con la Inmunoglobulina E (IgE), así como también están involucrados los basófilos y el epitelio respiratorio. El mastocito por su parte libera productos preformados como histamina y productos neoformados como leucotrienos y citoquinas. Ellos llevan a aumentar la permeabilidad capilar, broncoconstricción y quimiotaxis celular. Este tipo de respuesta puede darse también ante estímulos como el ejercicio, la aspirina o exposición a algunos productos químicos.

La *Fase Tardía* da inicio entre 3 y 8 horas después de la exposición al estímulo. Tiene un pico de efecto entre 8 horas a 3 días y su duración es por varios días. Las células fundamentales son los eosinófilos y los linfocitos, pero también están involucrados los basófilos, el epitelio respiratorio y las plaquetas. Los eosinófilos migran

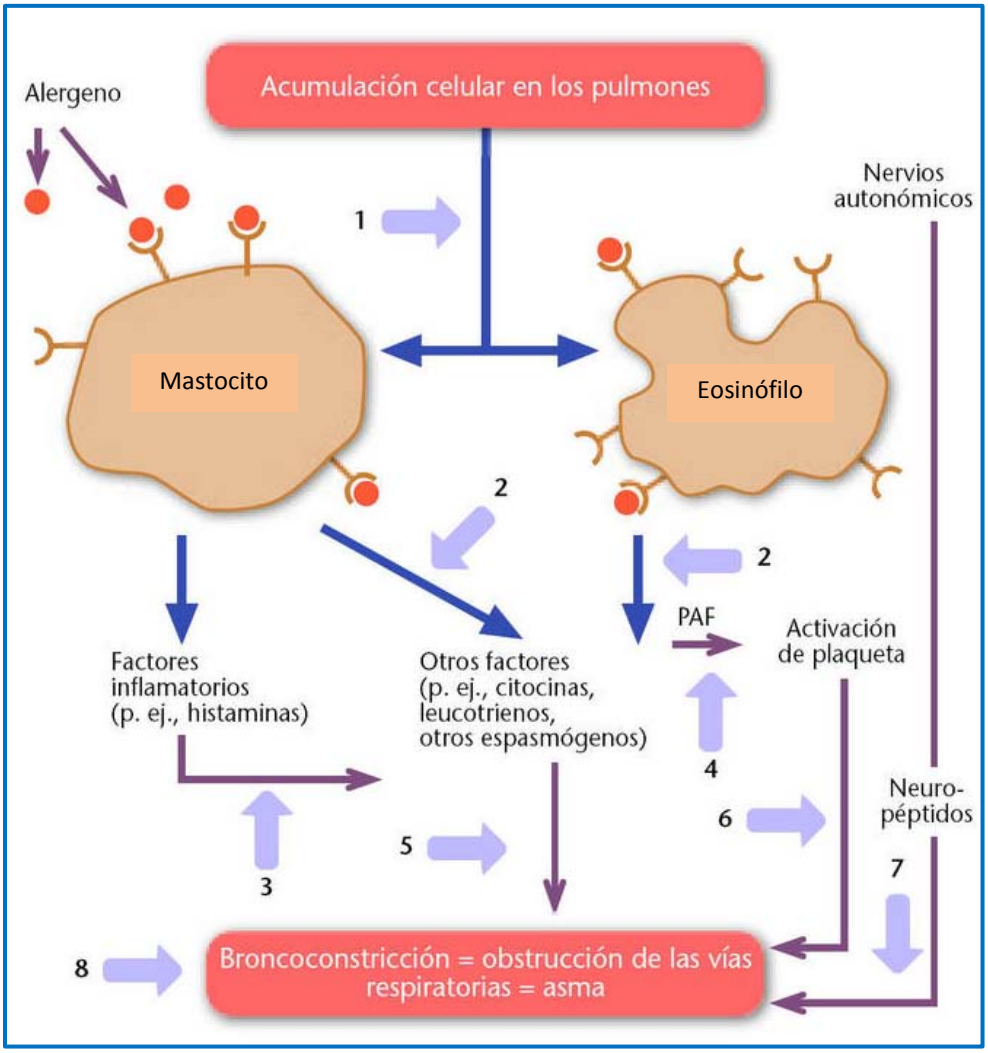
al pulmón y pueden permanecer allí 48 horas teniendo un rol protagónico en la respuesta inflamatoria. Entre sus funciones se encuentran:

1) Liberar sustancias preformadas (como lo son la proteína básica mayor, proteína catiónica del eosinófilo, peroxidasa, neurotoxina y superóxido).

2) Producir denudación epitelial, lo que lleva a la exposición de receptores subepiteliales, dando lugar a que las membranas sean excitadas más fácilmente.

3) Liberar sustancias neoformadas, en especial Leucotrienos de la Serie 4 (LTC4) y Factor de Activación Plaquetaria (PAF) que actúan como mediadores inflamatorios e inductores de contracción del músculo liso bronquial, (Ver Figura 9).

Figura 9. Mecanismo de acción de la respuesta inflamatoria en el asma



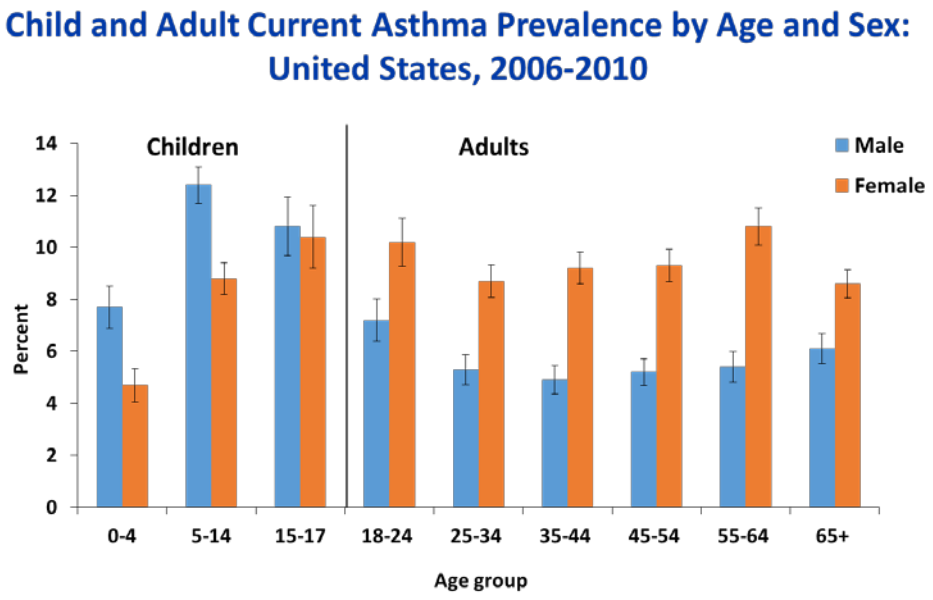
Panorama epidemiológico

De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (2015), se estima que hay 235 millones de pacientes con asma en el mundo, y que además; es una condición que está presente en todos los países independientemente de su grado de desarrollo. A su vez, sostiene que más del 80% de las muertes por asma tienen lugar en países de ingresos bajos y medios-bajos. Por otro lado, según el Departamento de Salud de Puerto Rico (2007), a nivel mundial, el asma es una de las enfermedades crónicas más comunes y constituye una de las principales causas de ausentismo escolar y laboral.

Por su parte, de acuerdo a la Agencia para Sustancias Tóxicas y el Riesgo de Enfermedades (2011), en el periodo del 2006 al 2010, un promedio de 26 millones de estadounidenses tuvieron asma, esto representó una cifra de 18.7 millones de adultos (1 de cada 12), y 7 millones de niños (1 de cada 11). Con relación a la población pediátrica, la prevalencia de asma para ese mismo periodo fue mayor entre varones de 0 a 4 años (7.7 %), y de 5 a 14 años (12.4 %) en comparación con las niñas en el mismo grupo de edad (4.7% y 8.8 %, respectivamente). La prevalencia de asma fue similar para niños y niñas entre los 15 - 17 años de edad, (Ver Figura 10).

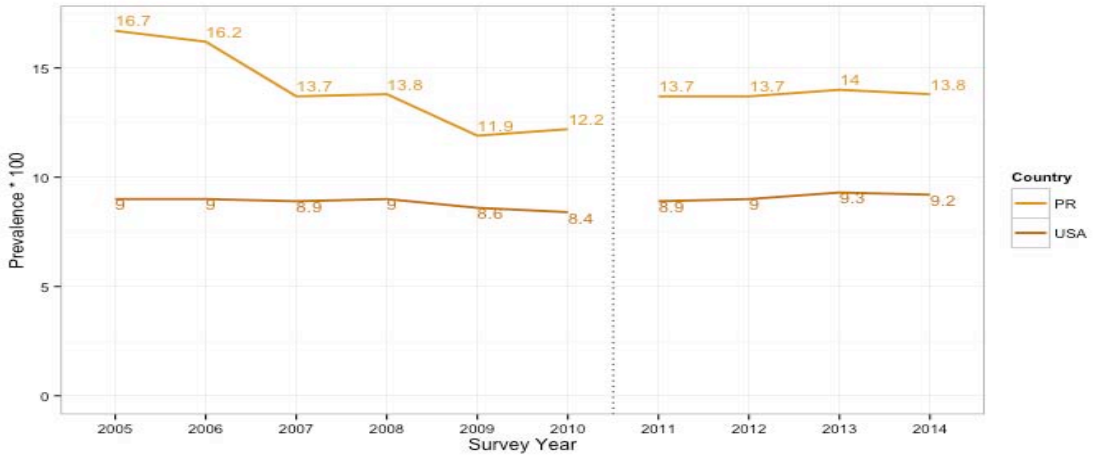
Asimismo, se estima que el asma en Estados Unidos de Norteamérica es un serio problema económico y que para el 2009 las visitas a salas de emergencia relacionadas al asma alcanzaron una cifra de 1.9 millones, a las oficinas médicas llegaron a 8.9 millones de visitas y las hospitalizaciones fueron 479,300. El costo promedio por año del cuidado de un niño por asma fue de $1,039. Cerca de 9 personas mueren por asma cada día. En el año 2009, 3,388 personas murieron por asma y se estima que el asma ocupa un gasto económico a la nación de $56 billones cada año, (Centros para el Control y Prevención de Enfermedades, 2013).

Figura 10. Prevalencia de asma en niños y adultos, por edad y sexo en los Estados Unidos, 2006 – 2010.



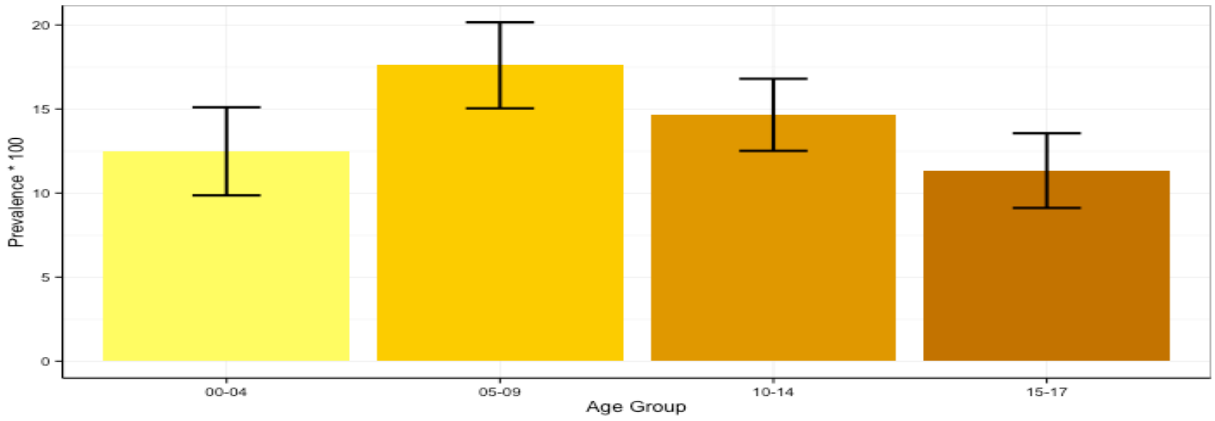
La alta y creciente prevalencia del asma ha estimulado una gran cantidad de investigación dirigida a explicar la causa subyacente de este aumento (Rodríguez y Barnes, 2004). En lo que respecta a Puerto Rico, de acuerdo a Acevedo (2015), la prevalencia de asma en niños ha presentado una tendencia similar desde el 2011 al 2014, con un promedio de 13.8. En Estados Unidos se refleja una prevalencia de asma en niños más baja que en Puerto Rico y se ha mantenido un patrón semejante desde el 2011 al 2014 con un promedio de (9.1), (Ver Figura 11).

Figura 11. Prevalencia de asma en niños de Puerto Rico, comparado con Estados Unidos en el periodo de 2005 a 2014 (Behavioral Risk Factor Surveillance System – BRFSS). [Tomado de: Acevedo, E. (2015). Asthma Among Children in Puerto Rico, 2011-2014. Puerto Rico Asthma Project Chronic Disease Division, Puerto Rico Department of Health].



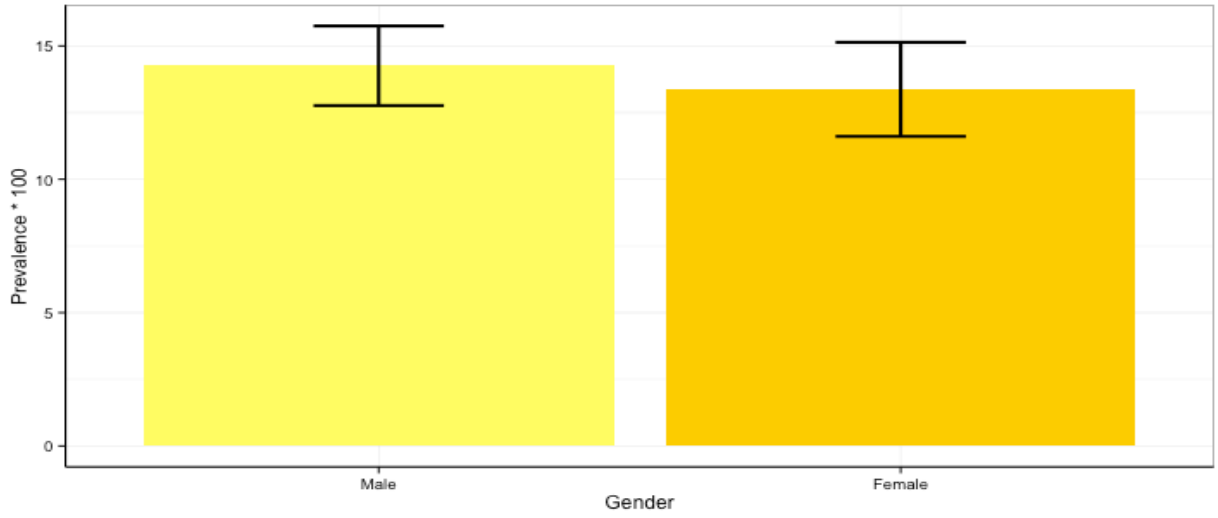
Por otro lado, en ese mismo periodo del 2011 al 2013, la prevalencia más alta de asma en niños en Puerto Rico según los grupos de edad, se reflejó en aquellos de 5 a 9 años. (Ver Figura 12).

Figura 12. Prevalencia de asma en niños de Puerto Rico según grupos de edad en el periodo del 2011 al 2014 (BRFSS). [Tomado de: Acevedo, E. (2015). Asthma Among Children in Puerto Rico, 2011-2014. Puerto Rico Asthma Project Chronic Disease Division, Puerto Rico Department of Health].



En cuanto a la relación del asma y diferencia de sexo, se encontró que los varones presentaron una prevalencia más alta de la condición con un (14.2); esto, a diferencia de las niñas quienes presentaron un (13.3). (Ver Figura 13).

Figura 13. Prevalencia de asma en niños de Puerto Rico según el sexo en el periodo de 2011 – 2014 (BRFSS). [Tomado de: Acevedo, E. (2015). Asthma Among Children in Puerto Rico, 2011-2014. Puerto Rico Asthma Project Chronic Disease Division, Puerto Rico Department of Health].



Con relación a la región geográfica de salud de Puerto Rico y la prevalencia de asma en niños, se encontró que aquellos niños bajo las regiones de Arecibo y Bayamón, presentaron la prevalencia más alta con un (14.3% o más), seguido en orden descendente por Metropolitana, Caguas, Fajardo, Mayagüez y Aguadilla (11.5% – 14.2%), terminando con la región de Ponce (< 11.4%), (Ver Figura 14). En otras variables relacionadas a los niños y la situación socioeconómica familiar, se encontró que aquellos provenientes de hogares cuyos ingresos fueron menores de 15 mil anuales, tuvieron una mayor prevalencia de asma a diferencia de otros grupos. (Ver Figura 15).

Figura 14. Prevalencia de asma en niños de Puerto Rico según regiones geográficas de salud en el periodo de 2011 – 2014 (BRFSS). [Tomado de: Acevedo, E. (2015). Asthma Among Children in Puerto Rico, 2011-2014. Puerto Rico Asthma Project Chronic Disease Division, Puerto Rico Department of Health].

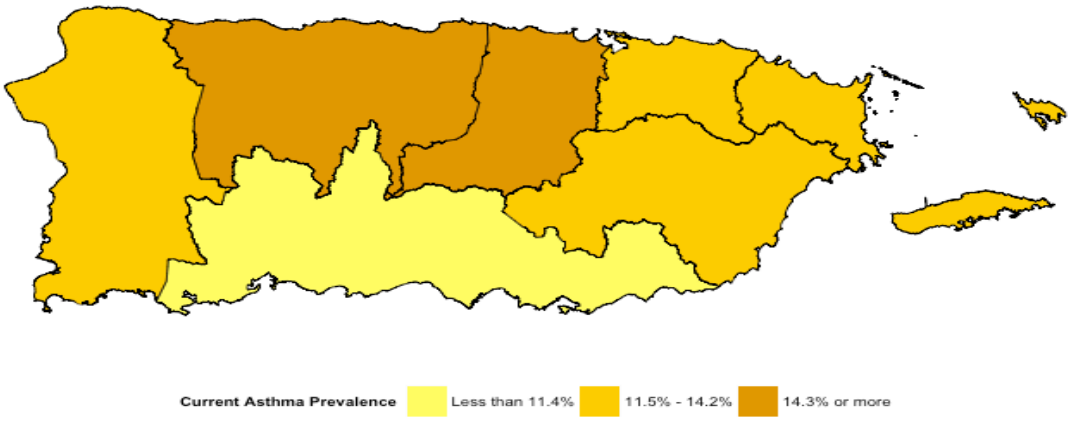
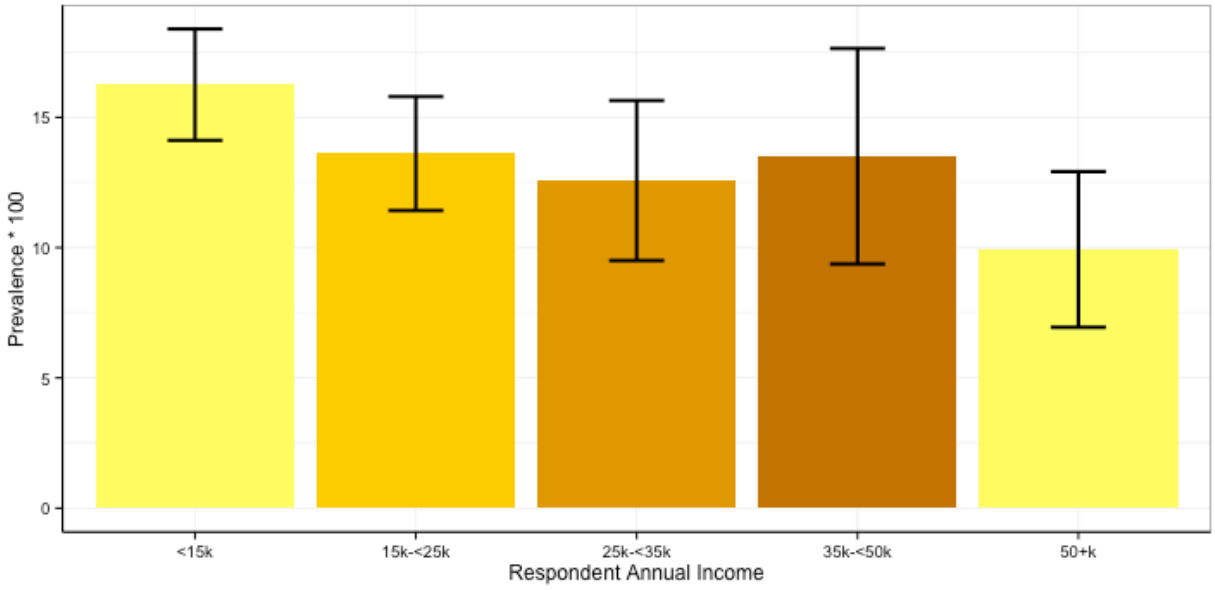
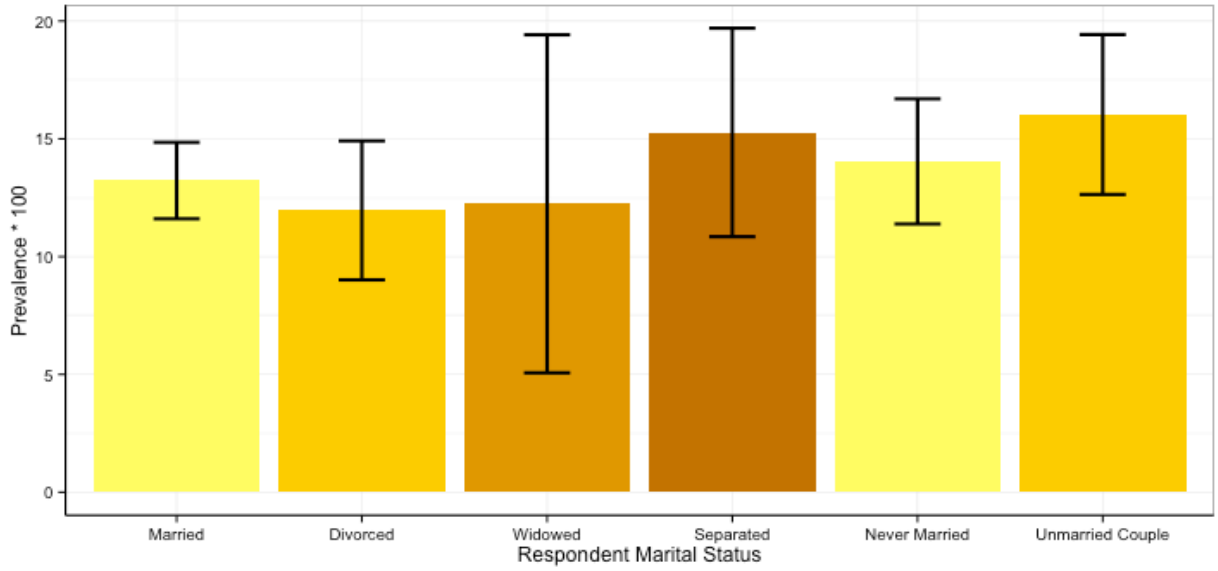


Figura 15. Prevalencia de asma en niños de Puerto Rico según ingreso anual familiar en el periodo del 2011 al 2014 (BRFSS). [Tomado de: Acevedo, E. (2015). Asthma Among Children in Puerto Rico, 2011-2014. Puerto Rico Asthma Project Chronic Disease Division, Puerto Rico Department of Health].



Por último, la relación entre la prevalencia de asma en niños de Puerto Rico y el estado marital de sus padres o encargados, demostraron que los niños con padres separados tuvieron una prevalencia significativamente alta de un (17.81), comparado con los niños de padres casados (10.73), padres divorciados (12.68), padres viudos (11.29), nunca casados (9.49) y parejas que conviven (13.83), (Ver Figura 16).

Figura 16. Prevalencia de asma en niños y su relación con el estado marital familiar, periodo del 2011 al 2014 (BRFSS). [Tomado de: Acevedo, E. (2015). Asthma Among Children in Puerto Rico, 2011-2014. Puerto Rico Asthma Project Chronic Disease Division, Puerto Rico Department of Health].



El asma es un problema de salud grave a nivel mundial que afecta a todos los grupos de edad, con una prevalencia creciente en muchos países en desarrollo, unos costos del tratamiento en aumento y una carga cada vez mayor para los pacientes y para la sociedad. El asma continúa comportándose como una carga inaceptable para los sistemas de asistencia sanitaria y para la sociedad a través de pérdida de productividad en el trabajo y, sobre todo en el caso del asma pediátrica, la perturbación de la vida familiar (Iniciativa Global de Asma, 2014).

Sintomatología

En los niños pequeños, una crisis de asma suele venir precedida y desencadenada por una infección respiratoria de las vías altas (nariz), con síntomas de rinofaringitis aguda, molestias rinofaríngeas leves, rinorrea (moco), tos o estornudos y fiebre prolongada. En pocas horas o días suelen aparecer tos o estornudos y/o fiebre prolongada, dificultad respiratoria y sibilancias que suelen remitir en 1 o 2 días, pero que con frecuencia se mantienen durante 1 o 2 semanas. La dificultad para respirar se manifiesta por una respiración jadeante, más rápida de lo normal y más superficial. En ocasiones el niño puede necesitar el empleo de los músculos que existen entre las costillas y el cuello encima del esternón, que provocan una retracción visible de los espacios existentes entre las costillas.

Se le llama *sibilancias* a unos ruidos silbantes (pitos) que habitualmente se oyen sin necesidad de estetoscopio y que, en ocasiones, se acompañan de otros ruidos que se llaman *roncus* y, a veces, una especie de gorgojeo que algunos padres refieren como *olla de caracoles*. La mayoría de los niños presenta, además, tos seca que les aumenta la sensación de dificultad para respirar, que suele agravarse por la noche. Muy pocas veces los niños refieren dolor u opresión torácica. En el curso de los días la tos se hace húmeda y productiva, aunque la expectoración es excepcional, por la deglución de las secreciones, que pueden emitirse con el vómito espontáneo o desencadenado por la propia tos. Esta secuencia de signos y síntomas suele ser característica de crisis de asma desencadenadas por infecciones virales no alérgicas. A continuación algunos ejemplos ilustrados de síntomas del asma, (Ver Figura 17).

Figura 17. Ejemplos ilustrados de síntomas del asma

Aleteo Nasal

Estornudo

Retracción intercostal y esternal

Aumento de la frecuencia respiratoria

Cianosis

Sibilancia

Tos

Disnea (Dificultad respiratoria)

Provocadores del asma

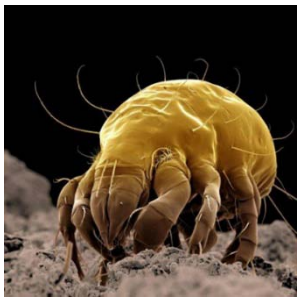
Aunque la etiología específica del asma se desconoce, este problema puede estar asociado a ciertos factores de riesgo como el componente genético, infecciones, alergias, contaminación ambiental, factor socioeconómico y factores psicológicos. Entre los provocadores más comunes de las crisis de asma se encuentran:

Provocadores de alergias (alérgenos): mascotas, cucarachas, roedores, ácaros, hongos, alimentos

Pólenes = Aparecen en determinadas épocas del año que corresponden a la polinización de las plantas que se concentran en el aire. Puede causar inflamación de los ojos (conjuntivitis), de la nariz (rinitis) o del pulmón (asma).

Plagas = Las plagas se pueden encontrar en el entorno doméstico y ser causantes de enfermedades alérgicas y episodios de asma. Su proliferación es mayor en las ciudades y en climas cálidos. Algunos ejemplos más comunes son: cucarachas y roedores. En el caso de las cucarachas, éstas desprenden su piel, depositan sus excrementos y sus cuerpos se convierten en polvo una vez que mueren. Por otra parte, los roedores como ratas o ratones, desprenden pelos y producen productos de desecho que pueden desencadenar un episodio de asma, sobre todo si se respira cerca de los mismos.

Ácaros = Son insectos microscópicos que se alimentan entre otras cosas de las millones de células de piel muerta que se desprenden cada día del cuerpo humano y animal. Se desarrollan mejor en las zonas costeras donde obtienen el agua de la humedad suspendida en el aire. Se encuentran mayoritariamente en colchones (matres) pero también



colonizan en otras partes de la casa (ropa de la cama, almohadas, mueble, tapicería). Tanto el cuerpo de los ácaros como sus heces contienen alérgenos, aunque es en las heces donde se encuentran los más alergénicos.

Hongos = Se encuentran tanto al aire libre como en lugares húmedos y con baja luminosidad. Se encuentran tanto en interiores como en exteriores de los edificios. En el exterior se forman en zonas mal drenadas donde se acumula la humedad. En los interiores, proliferan en baños y sótanos con humedades o goteras. El olor a humedad sugiere la presencia de moho. Las esporas de los hongos son las que principalmente desencadenan la alergia. Aunque pueden estar presentes en el ambiente todo el año, su concentración puede aumentar en otoño y primavera.

Alimentos = Los alimentos también pueden inducir manifestaciones respiratorias en forma de rinitis y broncoespasmo. Todas estas manifestaciones pueden aparecer aisladas (más frecuente en las cutáneas) o asociadas a problemas respiratorios. El broncoespasmo se observa generalmente en el contexto de anafilaxias en individuos asmáticos, puede ser muy grave y es, a menudo; la causa de muerte en las reacciones mortales inducidas por alimentos.

La anafilaxia es la forma más grave de presentación de una alergia a los alimentos y es una urgencia médica. Es una reacción alérgica generalizada con afectación multisistémica debido a la liberación masiva de mediadores de mastocitos y basófilos. Aparece en minutos tras la ingestión de alimento,

incluso de trazas de éste y progresa muy rápidamente. Los pacientes pueden desarrollar prurito (picor) generalizado, urticaria, angioedema, edema laríngeo, broncoespasmo, dolores abdominales, vómitos, diarrea, arritmia cardíaca, hipotensión y choque (shock). Los alimentos más frecuentemente implicados en las reacciones mortales son el maní, frutos secos, mariscos, leche, huevo y el pescado.

Mascotas/Gatos = Sus moléculas alérgicas provienen de la saliva, la orina, el pelo, la pluma y las escamas. Así cuando el animal se lame, la saliva se le deposita en el pelaje y en la medida que la saliva se seca, las partículas proteicas son transportadas por el aire e impregnan los muebles y los tejidos (ropa, cortina, etc.) del entorno doméstico. Por este motivo, la alergia a los gatos es la más frecuente, ya que es un animal lamedor como parte de su aseo diario. El tamaño diminuto de los alérgenos de gato hace que se suspendan por mucho tiempo en el aire y que una vez retirado el animal del domicilio, se tarde varios meses en disminuir los niveles en el interior del hogar.

Mascotas/Perros = Al igual que en las personas, la piel, al ir renovándose se va desprendiendo poco a poco en forma de escamas microscópicas. Las secreciones que contienen los alérgenos quedan adheridas al pelo y a la capa córnea de la piel. Al descamarse se originan pequeñas partículas capaces de permanecer flotando en el aire durante largos períodos de tiempo. Cuando son inhaladas ocasionan síntomas alérgicos en nariz, ojos y vías respiratorias. Estas partículas caen lentamente, se depositan en el suelo o en el mobiliario y ante pequeños movimientos, vuelven a

suspenderse en el aire. Por este motivo los pacientes asmáticos que son alérgicos a animales, notan síntomas tan solo de entrar en casas o lugares donde los hay, aunque no estén presentes en ese momento.

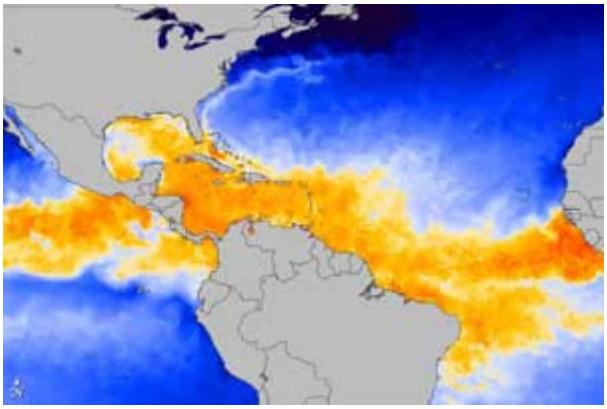
Polvo = El polvo casero es la principal fuente de alérgenos del interior de las viviendas, y es un ecosistema complejo compuesto por una mezcla de materia inorgánica y orgánica que incluye escamas de piel humana, fibras, esporas de hongos, bacterias, virus, pólenes, insectos, derivados dérmicos de animales, restos de alimentos, plantas de interior y ácaros. Cualquier proteína presente en el polvo se puede comportar como alérgeno si es capaz de estar suspendida en el aire, ser inhalada y llegar hasta las vías respiratorias. Aunque se puede ser alérgico a una o más de las sustancias orgánicas presentes en el polvo, son los ácaros domésticos la fuente principal de alérgenos de polvo casero, produciendo potentes alérgenos capaces de sensibilizar e inducir síntomas respiratorios.

Provocadores ambientales:

Humo del cigarrillo = La exposición al humo del cigarrillo aumenta la frecuencia de síntomas respiratorios como lo son las infecciones de oído. A su vez, aumenta la frecuencia de condiciones respiratorias bajas como lo son las infecciones, el asma más tarde en la adultez, el enfisema pulmonar y el cáncer oral y pulmonar.

Aire frío = La exposición al aire frío puede ser un factor importante en el desencadenamiento de las crisis, ya que produce liberación de radicales libres de oxígeno por las células inflamatorias (neutrófilos, eosinófilos y otras) y provoca bronco-constricción, la inducción de la secreción de moco y escape microvascular.

Polvo del Sahara = La presencia de nubes de polvo procedentes del desierto del Sahara tiene un gran vínculo con las afecciones respiratorias como el asma. Este polvo contiene numerosos microorganismos, incluidos virus, bacterias, hongos, estafilococos y ácaros patógenos capaces de provocar enfermedades. Estas nubes emergen del continente africano y son transportadas hacia el oeste por el flujo de los vientos alisios expandiéndose sobre el Atlántico y la región del Caribe.



Contaminación del aire libre

Índice de la calidad del aire (ICA)	Niveles de riesgo para la salud	Colores
Cuando el ICA está en este rango:	… la calidad del aire es:	… y se representa con este color:
0 a 50	Bueno	Verde
51 a 100	Moderado	Amarillo
101 a 150	Perjudicial para grupos sensibles	Naranja
151 a 200	Perjudicial a la salud	Rojo
201 a 300	Muy perjudicial	Morado
301 a 500	Peligroso	Rojo oscuro

La contaminación del aire ha sido implicada como uno de los factores responsables del aumento drástico en la incidencia de asma en años recientes. Las

Normas Nacionales para la Calidad del Aire Ambiental (National Ambient Air Quality Standards o NAAQS) por sus siglas en inglés, se refieren a seis contaminantes: ozono (O3), SO2, NO2, CO, Plomo, Materia Particulada <10 micrones (PM10) y materia particulada <2.5 micrones (PM2.5). Estas normas están diseñadas para proteger la salud de todos los grupos susceptibles, incluidos los asmáticos. El índice de la calidad del aire constituye un medio estandarizado para comunicar información de salud asociada a los niveles atmosféricos diarios de O_3, SO_2, NO_2, CO, PM_{10}, y $PM_{2.5}$ al nivel del suelo.

El significado otorgado al índice de la calidad de aire puede visualizarse de acuerdo a seis colores predominantemente, estos son:

1. (Verde) = la calidad de aire es buena y se considera satisfactoria para todo tipo de persona.
2. (Amarillo) = la calidad de aire es moderada. Esto es que es aceptable, sin embargo algunos contaminantes pueden generar un efecto moderado en la salud de un pequeño número de personas usualmente sensibles a la contaminación del aire.
3. (Naranja) = la calidad de aire no es saludable para grupos sensibles que pueden experimentar efectos sobre su salud.
4. (Rojo) = la calidad de aire es insalubre y cualquier persona puede experimentar efectos en su salud, además las personas sensibles pueden experimentar efectos más serios sobre su salud.
5. (Morado) = la calidad de aire es muy insalubre, es una señal de alerta de salud. Cualquier persona puede experimentar efectos serios sobre su salud.
6. (Rojo oscuro) = La calidad de aire es peligrosa. Es una advertencia de condición de emergencia. La salud de la población entera está en riesgo de ser afectada.

Perfumes = Los perfumes están elaborados a partir de cientos de ingredientes de diverso origen: (frutas, madera de los árboles, flores, plantas, sustancias orgánicas e incluso, elementos sintéticos derivados del petróleo). Muchos de ellos han sido identificados como desencadenantes habituales de crisis asmáticas. Para ello es importante restringir al máximo el uso de productos cosméticos con perfume y optar por las variedades hipoalergénicas y sin fragancia. Además, intentar que las personas que rodean al paciente asmático, que no usen los perfumes en su presencia para evitar la concentración de olores en sitios cerrados.

Provocadores físicos

Asma inducido por el ejercicio (AIE) = El asma inducido por el ejercicio puede definirse como una obstrucción aguda y reversible de las vías aéreas respiratorias precipitada por el ejercicio. El desencadenante mayor es la hiperventilación durante el ejercicio que produce una deshidratación y por tanto un aumento de fluidos en las vías aéreas. Esto conduce a una liberación de mediadores de mastocitos y daño en la mucosa de las vías respiratorias. Los síntomas varían desde una ligera opresión torácica, tos, sibilancias y disnea. Normalmente estos síntomas se inician al cabo de 1 y 10 minutos del post esfuerzo, siendo máximos entre los 3 a 15 minutos y produciéndose una recuperación espontánea entre los 20 a 90 minutos del post esfuerzo. La intensidad del AIE dependerá del grado de actividad y duración del ejercicio realizado.

Infecciones virales = Son la causa más frecuente de exacerbaciones, ya que los virus respiratorios son responsables de hasta un 85% de las crisis de asma en la infancia. Los más frecuentemente implicados son el rinovirus (virus del catarro común) y el virus respiratorio sincitial.

Emociones = El estrés y los problemas psicológicos se han asociado con la sintomatología del asma, con la broncoconstricción y reducción del flujo pulmonar en niños. Los estados emocionales pueden ser depresión, ansiedad, coraje, preocupación, pánico-miedo; entre otros. Estos factores psicológicos pueden inducir broncoconstricción mediada por reactividad vagal. Además, pueden aumentar la actividad de linfocitos Th2 y de los niveles de interleukinas, lo que podría activar la respuesta humoral a los alérgenos y desencadenar la inflamación y obstrucción de las vías aéreas.

II. Establecimiento del diagnóstico

Diagnóstico

La Iniciativa Global de Asma (2014), sostiene que el asma es una enfermedad con una gran diversidad (heterogeneidad) y generalmente se caracteriza por una inflamación crónica de las vías aéreas. De este modo, proponen en la Guía para el Control y Manejo del Asma de ese mismo año, que existen dos características fundamentales para el establecimiento del diagnóstico. Estos son: Historial clínico y Exploración física.

1. **Historial clínico del paciente:**
   a) Antecedentes de síntomas respiratorios variables (Ver Recuadro 1)
   b) Limitación del flujo aéreo espiratorio (Ver Recuadro 2)
2. **Exploración física:**
   a) Ésta debe centrarse en las vías respiratorias superiores, el tórax y la piel.
      - La exploración física puede revelar hallazgos que aumentan la probabilidad de asma, pero la ausencia de estos hallazgos no descartan la condición, ya que la enfermedad es variable y los signos pueden estar ausentes entre los episodios. La exploración física debe centrase en:
        - **Tracto respiratorio superior:** (aumento de la secreción nasal, hinchazón de la mucosa, y/o pólipo nasal).
        - **Tórax:** (sonidos de sibilancias durante la respiración normal o fase prolongada de exhalación forzada, hiperexpansión del tórax, uso de músculos accesorios, la apariencia de los hombros encorvados , deformidad del pecho); y,
        - **Piel:** (dermatitis atópica, eczema). En la siguiente figura se muestran las zonas de auscultación para la detección de ruidos respiratorios, (Ver Figura 18).

Figura 18. Zonas de auscultación para la detección de ruidos respiratorios

Recuadro 1. Características utilizadas para establecer el diagnóstico de asma**.** *Historial clínico del paciente*

Antecedentes de síntomas respiratorios	
☐ Presenta síntomas característicos como sibilancias, dificultad respiratoria, opresión torácica y tos.	
☐ Los síntomas se producen de forma variable a lo largo del tiempo y varían de intensidad.	
☐ Los síntomas aparecen o empeoran con frecuencia por la noche o al despertar.	

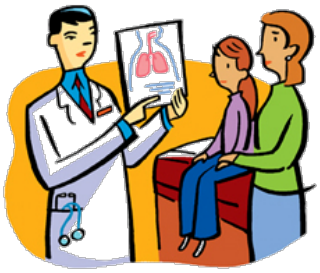
- Los síntomas son desencadenados con frecuencia por el ejercicio, la risa, los alérgenos o el aire frío.

- Los síntomas aparecen o se agravan con frecuencia por las infecciones virales.

Recuadro 2. Limitación del flujo aéreo espiratorio

Evidencia indicativa de una limitación del flujo aéreo espiratorio variable

- Al menos en una ocasión durante el proceso de diagnóstico, cuando el *Volumen Espiratorio Forzado en 1 Segundo (FEV_1),* es bajo, se documenta que el cociente FEV_1/FVC está reducido. En condiciones normales el cociente FEV_1/FVC es superior a 0,90 en los niños.



- Se documenta que la variación de la función pulmonar es mayor que la de las personas sanas. Por ejemplo:

  - El FEV_1, aumenta en los niños, >12% del valor predicho después de la inhalación de un broncodilatador. Esto se denomina "reversibilidad con broncodilatador".

  - La variabilidad media diaria del Flujo Espiratorio Máximo (PEF), diurno en los niños es >13%.

  - El FEV_1, aumenta en los niños, en 12% del valor predicho después de 4 semanas de tratamiento antiinflamatorio en ausencia de infecciones respiratorias.

Espirometría

Es la técnica más utilizada por su sencillez y costo, y es la prueba principal en el estudio del asma. Con ella se miden los volúmenes y flujos pulmonares generados en

una maniobra de espiración máxima voluntaria, que puede ser simple o forzada (cuando se le pide al niño que la realice en el menor tiempo posible). Existen dos tipos de aparatos para medir el volumen de aire que sale de los pulmones y la velocidad a la que es expulsado: los ***espirómetros***, que miden volúmenes registrando el que entra o sale de la boca al tiempo, y los ***neumotacógrafos,*** que tras medir el flujo integran una señal electrónica en volumen y por medio de un cronómetro lo relacionan con el tiempo. Estos son los más utilizados y con ellos se puede obtener dos curvas básicas para interpretar los valores espirométricos, estos son: Curva volumen/tiempo y Curva flujo/volumen. Los parámetros obtenidos de ambas curvas son las siguientes:

- ***Capacidad vital forzada (FVC):*** Es el máximo aire que puede ser espirado de manera forzada tras una inspiración máxima.
- ***Volumen espiratorio máximo en el primer segundo (FEV1):*** Es el volumen espirado en el primer segundo desde que comienza la espiración. Está disminuido en los procesos obstructivos como es el caso del asma.
- ***Cociente FEV1/FVC:*** Es el porcentaje de la capacidad vital forzada que se espira en el primer segundo. En condiciones normales este porcentaje es del 75-80%. Está disminuido en los procesos obstructivos y aumentado o es normal en los restrictivos, porque en ellos la FVC suele estar disminuida.
- ***Pico espiratorio de flujo (PEF):*** Es el flujo máximo instantáneo en una maniobra de espiración forzada. Suele ser dependiente del esfuerzo y su valor es por lo tanto limitado. Suele estar disminuido en los procesos obstructivos.
- ***Flujo espiratorio forzado entre el 25% y el 75% de la FVC (FEF 2 5 - 7 5 %):*** Se obtiene en la curva volumen/tiempo. Es un parámetro muy sensible a la obstrucción de las vías aéreas más finas y en muchas ocasiones es el único que está afectado (asma leve, asma por ejercicio).
- ***Flujos espiratorios forzados al 50% y al 25% de la FVC (MEF 50%, MEF 25%):*** También valoran las vías finas y se obtienen de la curva de flujo/volumen (son los flujos instantáneos, medidos cuando el pulmón tiene el volumen correspondiente a este tanto por ciento de la capacidad vital).

Para valorar una espirometría es fundamental que esté bien realizada y con equipo y personal adecuados. Hay una serie de condiciones mínimas que se deben tener en cuenta:

Niño mayor de 5-6 años para que pueda colaborar:

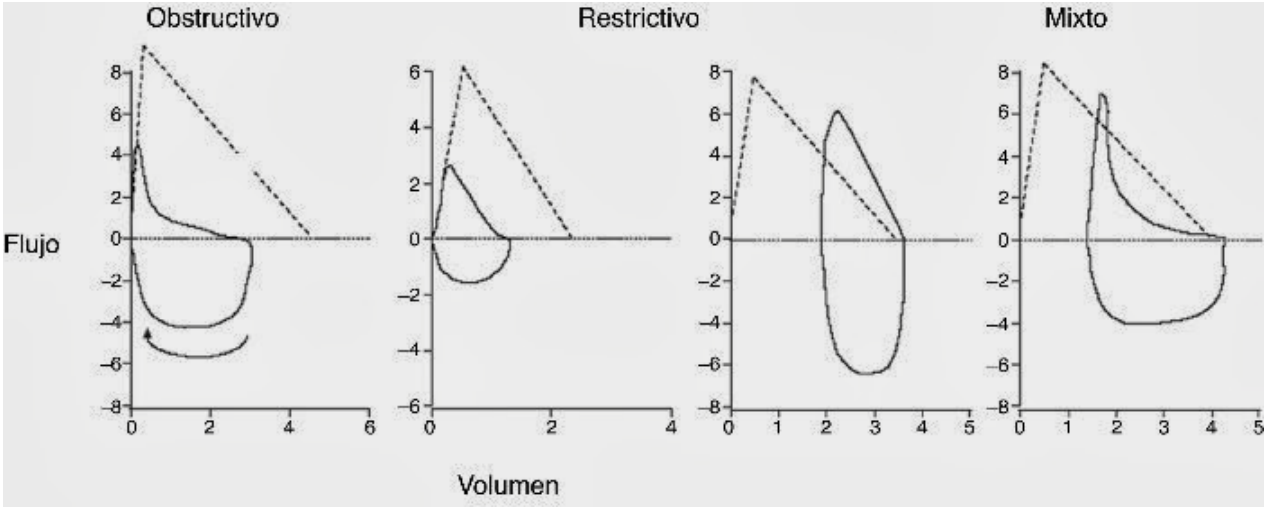
- Ambiente tranquilo, libre de distracciones
- Adiestramiento previo del paciente
- Misma posición en todas las determinaciones
- Pinza en la nariz
- Boca adaptada a una boquilla que conecta con el espirómetro/neumotacógrafo

Debe hacer:

- Una inspiración máxima y mantener el aire al menos 2-3 segundos
- Una espiración máxima hasta el vaciamiento pulmonar alcanzando el volumen residual
- Repetir esta maniobra al menos tres veces para obtener tres curvas (variación del FEV1 $\leq$ 5 %)
- Valorar el grado de colaboración para poder interpretar la prueba

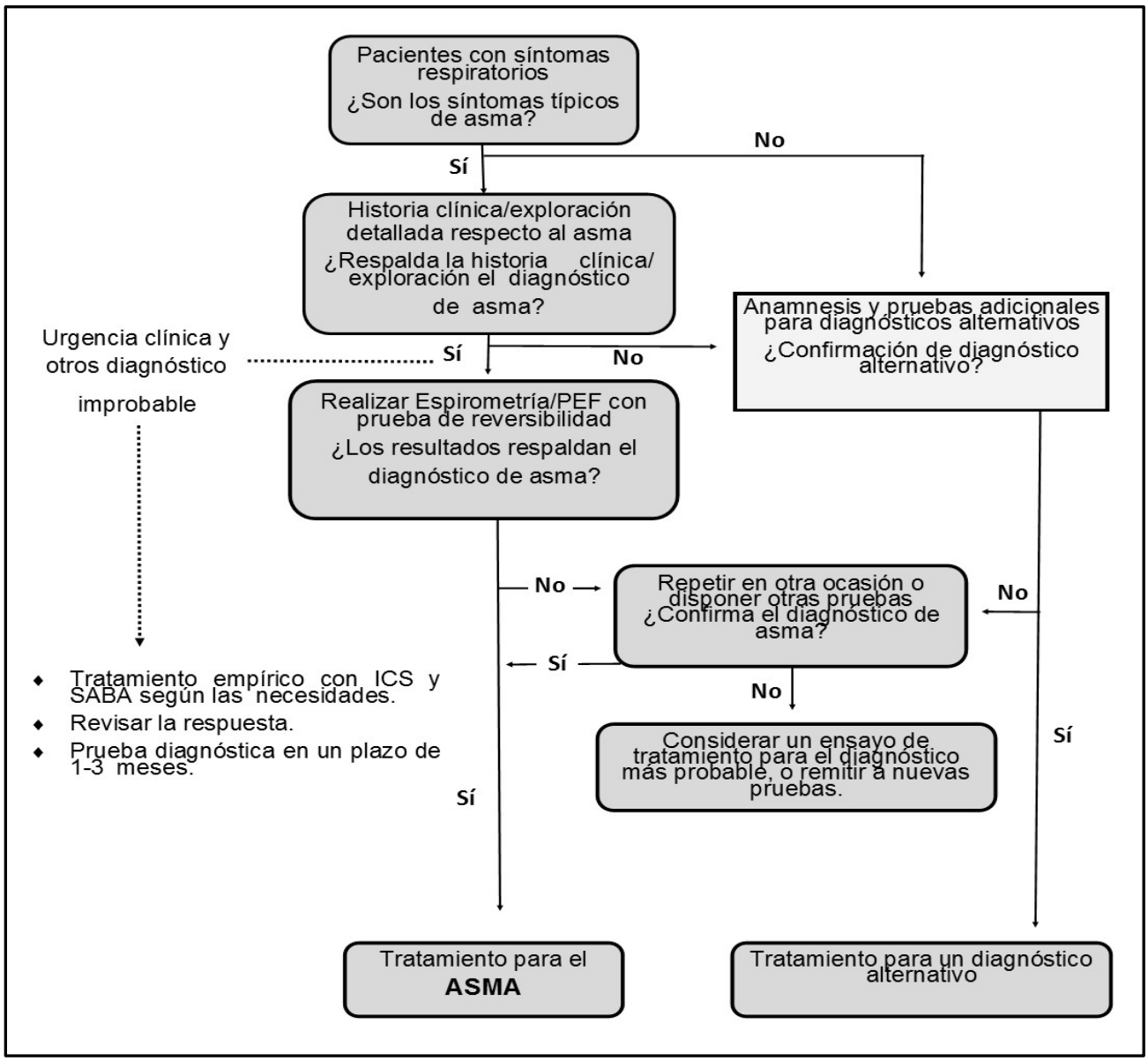
Para interpretar una espirometría hay que tener unos valores de referencia adecuados que se obtienen de estudios amplios en población sana, en función de una serie de parámetros antropométricos: (edad, sexo, raza, talla y peso). Los valores espirométricos dependen fundamentalmente de la talla, por lo que la mayoría de las ecuaciones utilizan este dato como variable en el cálculo de regresión. En general, se consideran valores normales para el FEV1, cifras entre el 80% y el 120%. El patrón obstructivo se considera ***leve*** cuando el valor porcentual del FEV1 está entre 65-80%. Por otro lado, se considera ***moderado*** entre el 50-64%, o ***grave*** si es menor del 50%, (Ver Figura 19).

Figura 19. Morfología de la curva flujo-volumen en los distintos patrones funcionales respiratorios: obstructivo, restrictivo o mixto.



El diagnóstico de asma debe ser confirmado y la evidencia en la que se basa debe documentarse en la historia clínica del paciente para que pueda usarse como referencia en el futuro. Según cual sea la urgencia clínica y la disponibilidad de recursos, esto deberá hacerse preferiblemente antes de iniciar un tratamiento de control, (Ver Figura 20).

Figura 20. Diagrama flujo para el diagnóstico del asma en la práctica clínica



III. Manejo del asma

Los cuatro componentes para el tratamiento del asma

Para lograr y mantener un control adecuado del asma, deben integrarse cuatro componentes, estos son:

- **Componente 1:** Evaluación y monitoreo de la severidad y control del asma.
- **Componente 2:** Educación para una relación adecuada entre médico/paciente.
- **Componente 3:** Control de los factores ambientales y comorbilidades que afectan el asma.
- **Componente 4:** Medicamentos.

- Componente 1: Evaluación, monitoreo de la severidad y control del asma

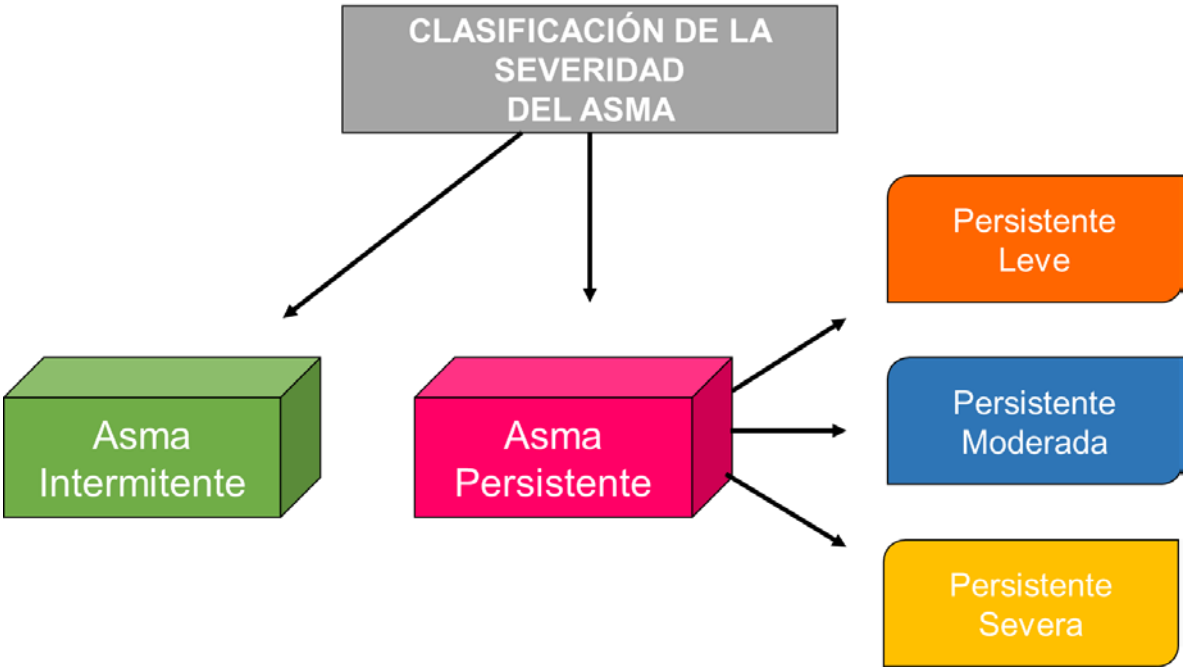
Este primer componente se refiere a la función de la evaluación y monitoreo del asma que está estrechamente relacionada con los conceptos de severidad, control y la capacidad de respuesta al tratamiento. La ***Severidad*** por una parte, se refiere a la intensidad intrínseca del proceso de la enfermedad. Ésta se mide más fácilmente en un paciente que requiere tratamiento de control a largo plazo. De otra parte, el ***Control*** es el grado en que las manifestaciones de asma se minimizan, siendo así la ***Capacidad de respuesta*** como la facilidad en que se logra el control del asma mediante las terapias respiratorias. Continúa con el ***Deterioro,*** como la frecuencia e intensidad de los síntomas y las limitaciones funcionales del paciente que está experimentando o que experimentó recientemente. Finalmente, esta evaluación y monitoreo de la severidad del asma, culmina señalando el nivel de ***Riesgo*** del paciente. Esto es, todos los eventos adversos que puede tener en un futuro, especialmente las exacerbaciones y pérdida progresiva e irreversible de la función pulmonar.

Clasificación del asma

El asma, como enfermedad inflamatoria crónica, muestra variaciones en sus manifestaciones clínicas y en el grado de obstrucción al flujo de aire; por lo que su severidad puede modificarse con el tiempo en un mismo paciente. La GINA, estableció un sistema práctico de clasificación considerando aspectos clínicos y funcionales como frecuencia de los síntomas respiratorios diurnos y nocturnos, así como la función

pulmonar. Su combinación permite establecer la gravedad clasificando al asma como intermitente y persistente (leve, moderada y severa), (Ver Figura 21). Los parámetros que se emplean en este sistema son: frecuencia de síntomas respiratorios diurnos y nocturnos, limitación de actividades, uso de medicamentos de rescate, determinación del volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1) o flujo espiratorio máximo (PEF) y por último; la aparición de exacerbaciones, (Hernández, Fernández y Almeida, 2009).

Figura 21. Clasificación del asma



1) **Asma intermitente:** Los síntomas aparecen dos o menos veces por semana, y los síntomas nocturnos aparecen dos o menos veces al mes. Las crisis de asma o exacerbaciones suelen ser breves, y entre una crisis y la siguiente el paciente permanece asintomático. En las pruebas de función pulmonar, la Velocidad Máxima del Flujo Meso Espiratorio (FEF) y/o FEV1 es mayor del 80% (se considera como normal el 100%), y la variabilidad es menor del 20% (los valores de las pruebas de función pulmonar o espirometría no cambian tras administrar medicación para dilatar los bronquios o broncodilatadores).

2) **Asma persistente:** Los síntomas aparecen durante todo el año.

- **Asma leve persistente:** Los síntomas aparecen más de dos veces por semana, pero no a diario; y los síntomas nocturnos aparecen más de dos veces al mes, pero no todas las semanas. En las pruebas de función pulmonar, el FEV1 es mayor del 80%, y la variabilidad se encuentra entre el 20 y el 30%.
- **Asma moderada persistente:** Los síntomas aparecen todos los días afectando la actividad normal y el sueño. Los síntomas nocturnos aparecen todas las semanas al menos una noche. El FEV1 está entre el 60 y 80%, y la variabilidad es mayor del 30%.
- **Asma severa persistente:** Los síntomas son continuos. Las crisis o reagudizaciones son muy frecuentes y graves. Los síntomas nocturnos son prácticamente diarios. El FEV1 es menor del 60%, y la variabilidad mayor del 30% (los valores de la espirometría mejoran mucho tras administrar medicación broncodilatadora).

La participación del paciente en la clasificación de la enfermedad también se ha considerado a través de la administración del Cuestionario de Control del Asma (ACT, por sus siglas en inglés). Los pacientes con alto riesgo de muerte se clasifican en el grupo de Asma de Difícil Control (ADC), requiriendo criterios mayores y menores para definirla, siendo el común denominador el descontrol de la enfermedad, el uso de altas dosis de esteroides y un adecuado tratamiento previamente establecido. Clasificar el asma con cualquiera de estos sistemas, permite conocer su impacto en la vida del paciente y en consecuencia establecer el esquema de tratamiento recomendado para cada grupo de pacientes, (Hernández, Fernández y Almeida, 2009).

Clasificación del asma en niños según la gravedad

Componentes de severidad	ASMA INTERMITENTE		
Edad	**0-4 años**	**5-11 años**	**12-18 años**
Síntomas	≤2 días/semana	≤2 días/semana	≤2 días/semana
Síntomas nocturnos	≤2x/mes		
Beta$_2$-agonista de control (SABA)	≤2 días/semana		
Limitación de actividad	Ninguna		
Función pulmonar			
FEV$_1$	N/A	>80%	>80%
FEV$_1$/FVC	N/A	>85%	Normal
Exacerbaciones que requieren corticosteroides orales sistémicos	0-1 año		
Paso recomendado para el tratamiento	Paso 1		

Componentes de severidad	ASMA LEVE PERSISTENTE		
Edad	**0-4 años**	**5-11 años**	**12-18 años**
Síntomas	≤2 días/semana pero no diariamente		
Síntomas nocturnos	1-2x/mes	3-4x/mes	
Beta$_2$-agonista de control (SABA)	≤2 días/semana, pero no diariamente		>2 días/semana, pero no diariamente y no más de 1 ocasión en cualquier día
Limitación de actividad	Limitación leve		
Función pulmonar			
FEV$_1$	N/A	>80%	>80%
FEV$_1$/FVC	N/A	>85%	Normal
Exacerbaciones que requieren corticosteroides orales sistémicos	≥2 exacerbaciones en 6 meses que requiere esteroides orales o >4 episodios de sibilancias / 1 año de duración >1 día y con factores de riesgo para el asma persistente	≥2/año Riesgo anual relativo puede estar relacionado con el FEV$_1$.	≥2/año Riesgo anual relativo puede estar relacionado con el FEV$_1$.
Paso recomendado para el tratamiento	Paso 2		

Componentes de severidad	ASMA MODERADA PERSISTENTE		
Edad	**0-4 años**	**5-11 años**	**12-18 años**
Síntomas	Diariamente		
Síntomas nocturnos	3-4x/mes	>1x/semana, pero no todas las noches	
Beta$_2$-agonista de control (SABA)	Diariamente		
Limitación de actividad	Un poco limitado		
Función pulmonar			
FEV$_1$	N/A	60-80%	60-80%
FEV$_1$/FVC	N/A	75-80%	
Exacerbaciones que requieren corticosteroides orales sistémicos	$\geq$2 exacerbaciones en 6 meses que requiere esteroides orales o >4 episodios de sibilancias / 1 año de duración >1 día y con factores de riesgo para el asma persistente	$\geq$2/año Riesgo anual relativo puede estar relacionado con el FEV$_1$.	$\geq$2/año Riesgo anual relativo puede estar relacionado con el FEV$_1$.
Paso recomendado para el tratamiento	Paso 3 y considerar un periodo corto de esteroides orales.	Paso 3, dosis mediana de ICS, añadir un broncodilatador de larga duración y considerar un periodo corto de esteroides orales.	Paso 3 y considerar un periodo corto de esteroides orales.

Componentes de severidad	ASMA SEVERA PERSISTENTE		
Edad	**0-4 años**	**5-11 años**	**12-18 años**
Síntomas	Durante el día		
Síntomas nocturnos	>1x/mes	Con frecuencia, 7x/semana	
Beta$_2$-agonista de control (SABA)	Varias veces al día		
Limitación de actividad	Extremadamente limitado		
Función pulmonar			
FEV$_1$	N/A	<60%	60-80%
FEV$_1$/FVC	N/A	<75%	
Exacerbaciones que requieren corticosteroides orales sistémicos	≥2 exacerbaciones en 6 meses que requiere esteroides orales o >4 episodios de sibilancias / 1 año de duración >1 día y con factores de riesgo para el asma persistente	≥2/año Riesgo anual relativo puede estar relacionado con el FEV$_1$.	≥2/año Riesgo anual relativo puede estar relacionado con el FEV$_1$.
Paso recomendado para el tratamiento	Paso 3 y considerar un periodo corto de esteroides orales.	Paso 3: Dosis mediana de ICS añadir un broncodilatador de larga duración o pasar al paso 4 y considerar un periodo corto de esteroides orales.	Paso 4 ó 5 y considerar un periodo corto de esteroides orales.

Manejo del asma: Principios generales

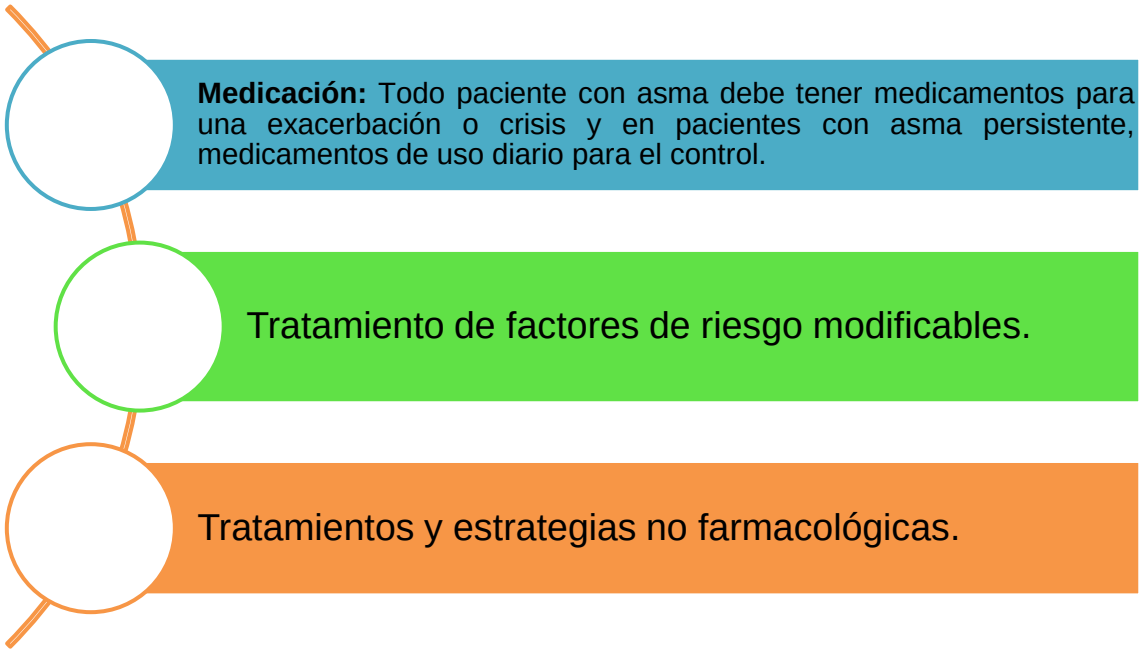
Los objetivos a largo plazo en el manejo del asma son el control de los síntomas y la reducción del riesgo. El objetivo es reducir la carga que supone la enfermedad para el paciente y su riesgo de exacerbaciones, daños en la vía aérea y efectos secundarios de la medicación. Deben identificarse también los objetivos del propio paciente por lo que respecta el asma y su tratamiento.

Las recomendaciones a nivel poblacional acerca de los tratamientos “preferidos” para el asma representan el tratamiento para la mayoría de los pacientes de una población. De otra parte, las decisiones de tratamiento a nivel del paciente deben tener en cuenta cualquier característica o fenotipo individual que prediga la respuesta probable de un paciente al tratamiento junto con las preferencias del propio paciente y cuestiones prácticas como la técnica del uso del inhalador, la adherencia y el costo.

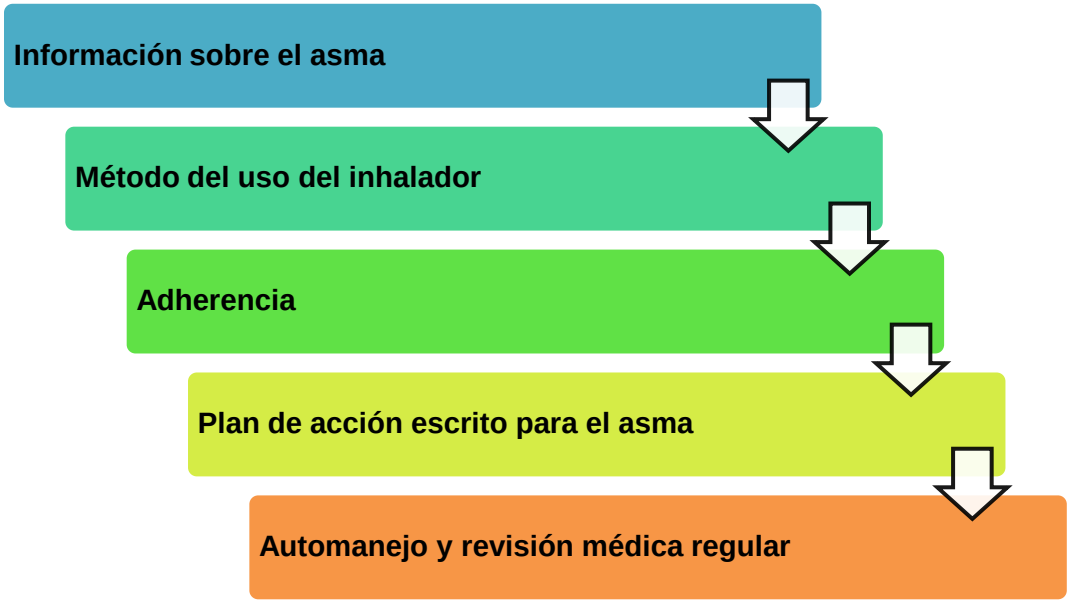
La colaboración entre el paciente y los profesionales de la salud que le atienden, es importante para un manejo efectivo del asma. La formación de los profesionales de la salud en el campo de las competencias comunicativas puede conducir a una mayor satisfacción de los pacientes, mejores resultados de salud y una reducción del uso de recursos de asistencia médica. La competencia en salud (es decir, la capacidad del paciente de obtener, procesar y comprender la información básica de salud para poder tomar decisiones adecuadas) debe tenerse en cuenta en el manejo y la educación en salud para el asma.

Tratamiento para el control de síntomas y reducción de riesgos futuros

El tratamiento del asma para el control de los síntomas y la reducción de riesgo futuro requiere lo siguiente:



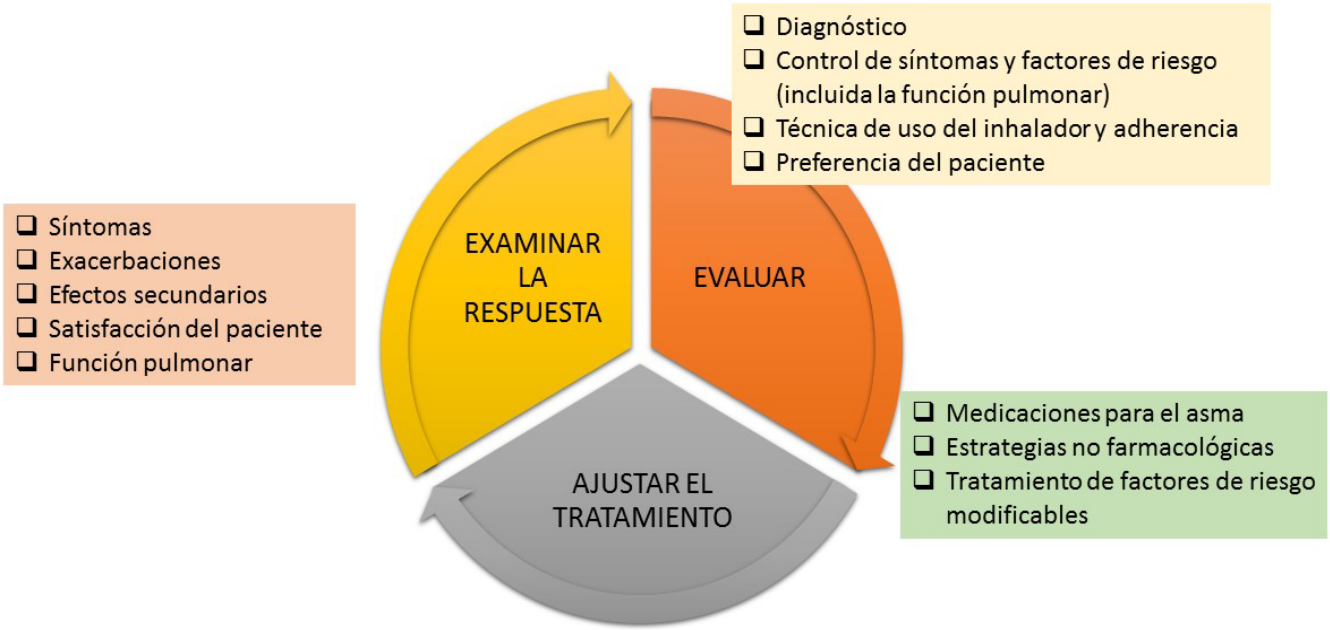
Es importante señalar que cada paciente debe recibir también una formación en cuanto a las competencias esenciales y el automanejo del asma guiado, lo cual incluye lo siguiente:

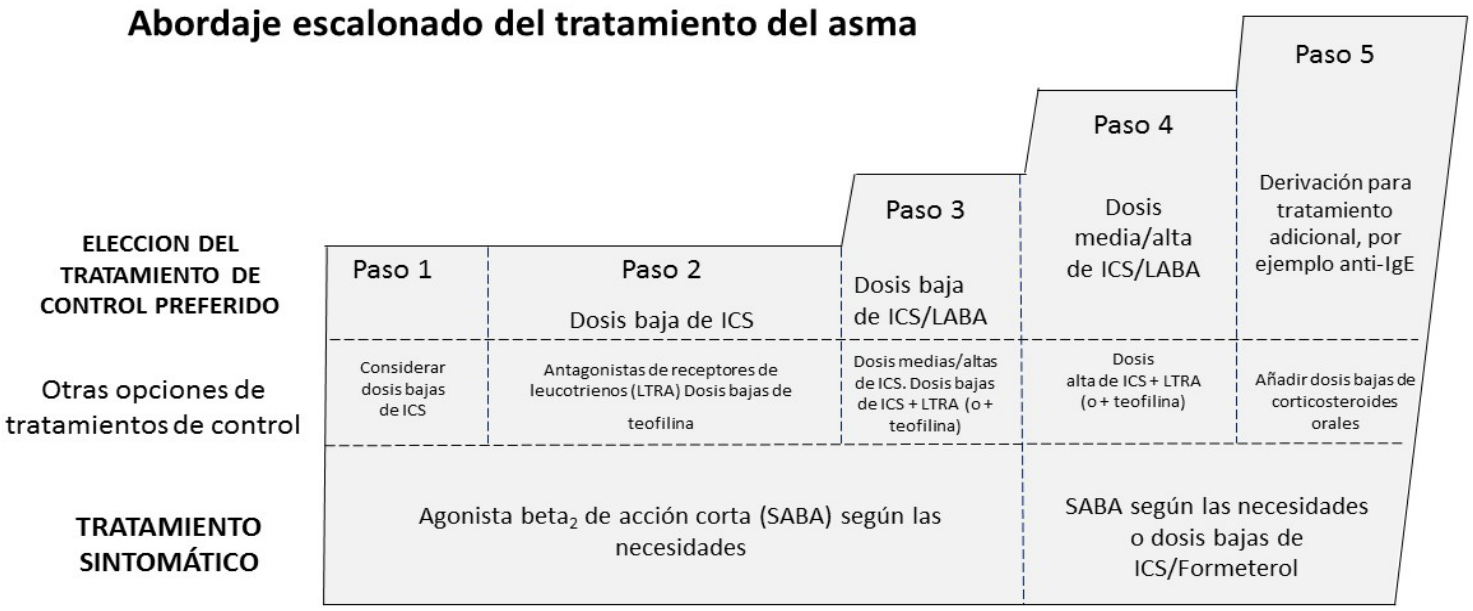


Manejo del asma basado en el control

El tratamiento del asma se ajusta mediante un ciclo continuo de evaluación, ajuste del tratamiento y examen de la respuesta. Los principales componentes de este ciclo se muestran en la Figura 22.

Figura 22. Ciclo del manejo del asma basado en el control y abordaje escalonado del tratamiento





El control del asma se refiere al grado en que los efectos del asma pueden observarse en el paciente, o que han sido reducidos o eliminados por el tratamiento. En las Tablas 1, 2 y 3 se muestran ejemplos de los criterios y clasificación de la gravedad del asma para iniciar el tratamiento en el escalón adecuado. Además, se muestra en las Tablas 4 y 5, un ejemplo de la Prueba de Control del Asma (ACT) que facilita a los pacientes la evaluación del grado de control de su condición.

Tabla 1. Criterios para la clasificación del asma controlada entre 0-18 años

Componentes de control	0-4 años	5-11 años	12-18 años
Síntomas	≤2 días/semana	≤2 días/semana, pero no más de una vez en cada día	≤2 días/semana
Sueño interrumpido	≤1x/mes		≤2x/mes
Limitación para realizar alguna actividad normal	Ninguno		
Beta$_2$-agonista de control (SABA)	≤2 días/semana		
Función Pulmonar:			
FEIV$_1$	No Aplica	>80%	>80%
FEV$_1$/FVC	No Aplica	>80%	No Aplica
Validación de cuestionarios			
⇨ATAQ	No Aplica	No Aplica	0
⇨ACQ			≤0.75
⇨ACT			≥20
Exacerbaciones que requieren corticosteroides orales sistémicos:	0-1/año		

- **Pérdida progresiva de la función pulmonar:**
  - (0-4 años): No Aplica
  - (5-11 años): La evaluación requerirá cuidado de seguimiento a largo plazo
  - (12-18 años): La evaluación requerirá cuidado de seguimiento a largo plazo

- **Efectos adversos al tratamiento:**

- Los efectos secundarios a los medicamentos pueden variar de intensidad, desde ninguno hasta muy molestosos y preocupantes.
- El nivel de intensidad no se correlaciona con los niveles específicos de control, pero se debe considerar en la evaluación general de riesgos.

- **Recomendaciones:**

  - Se recomienda un seguimiento regular de cada 1-6 meses.
  - Considere la reducción escalonada del tratamiento cuando el asma haya estado bien controlada durante 3 meses.

Tabla 2. Criterios para la clasificación del asma parcialmente controlada entre 0-18 años

Componentes de control	0-4 años	5-11 años	12-18 años
Síntomas	>2 días/semana	>2 días/semana, o en múltiples ocasiones en ≤2 días/semana	>2 días/semana
Sueño interrumpido	>1x/mes	≥2x/mes	1-3x/mes
Limitación para realizar alguna actividad normal	Un poco limitado		
Beta$_2$-agonista de control (SABA)	>2 días/semana		
Función Pulmonar:			
FEIV$_1$	No Aplica	60-80%	60-80%
FEV$_1$/FVC	No Aplica	75-80%	No Aplica
Validación de cuestionarios			
⇨ATAQ	No Aplica	No Aplica	1-2
⇨ACQ			≥1.5
⇨ACT			16-19
Exacerbaciones que requieren corticosteroides orales sistémicos:	2-3/año	≥2//año	≥2/año

- **Pérdida progresiva de la función pulmonar:**
  - (0-4 años): No Aplica
  - (5-11 años): La evaluación requerirá cuidado de seguimiento a largo plazo
  - (12-18 años): La evaluación requerirá cuidado de seguimiento a largo plazo

- **Efectos adversos al tratamiento:**

- Los efectos secundarios a los medicamentos pueden variar de intensidad, desde ninguno hasta muy molestosos y preocupantes.
- El nivel de intensidad no se correlaciona con los niveles específicos de control, pero se debe considerar en la evaluación general de riesgos.

- **Recomendaciones:**

  - Se recomienda una reevaluación en 2-6 semanas para lograr un mejor control.
  - Si no existe una respuesta clara y positiva en el paciente dentro de 4 a 6 semanas a pesar del tratamiento adecuado que se le provee, asegúrese que los medicamentos recomendados se están utilizando de manera apropiada y consistentemente. Además, determine si el paciente necesita un aumento en las dosis, darle más tiempo a que los medicamentos logren el control deseado; o examinar otras condiciones que pudieran estar causando el problema o contribuyendo a que el paciente no mejore.
  - Antes de aumentar el tratamiento, revise la adherencia a los medicamentos, las técnicas en el uso del inhalador y los métodos de control ambiental.

Tabla 3. Criterios para la clasificación del asma no controlada entre 0-18 años

Componentes de control	0-4 años	5-11 años	12-18 años
Síntomas	A lo largo del día		
Sueño interrumpido	>1x/semana	≥2x/semana	≥4x/semana
Limitación para realizar alguna actividad normal	Extremadamente limitado		
Beta$_2$-agonista de control (SABA)	Varias veces al día		
Función Pulmonar:			
FEIV$_1$	No Aplica	<60%	<60%
FEV$_1$/FVC	No Aplica	<75%	No Aplica
Validación de cuestionarios			
⇨ATAQ	No Aplica	No Aplica	3-4
⇨ACQ			No Aplica
⇨ACT			≤15
Exacerbaciones que requieren corticosteroides orales sistémicos:	>3/año	≥2//año	≥2/año

- **Pérdida progresiva de la función pulmonar:**
  - (0-4 años): No Aplica
  - (5-11 años): La evaluación requerirá cuidado de seguimiento a largo plazo
  - (12-18 años): La evaluación requerirá cuidado de seguimiento a largo plazo

- **Efectos adversos al tratamiento:**

- Los efectos secundarios a los medicamentos pueden variar de intensidad, desde ninguno hasta muy molestosos y preocupantes.
- El nivel de intensidad no se correlaciona con los niveles específicos de control, pero se debe considerar en la evaluación general de riesgos.

- **Recomendaciones:**
  - Se recomienda una reevaluación en 2 semanas para lograr un mejor control.
  - Considere por un periodo corto los corticosteroides orales sistémicos.
  - Antes de aumentar el tratamiento, revise la adherencia a los medicamentos, las técnicas en el uso del inhalador y los métodos de control ambiental.

Tabla 4. Ejemplo de Prueba para el Control del Asma en la Infancia de 4-11 años de edad

PRUEBA PARA EL CONTROL DEL ASMA EN LA INFANCIA DE 4 – 11 AÑOS					
1. ¿Cómo está tu asma hoy?					**PUNTUACIÓN**
[0] Muy mala	**[1]** Mala	**[2]** Buena	**[3]** Muy buena		
2. ¿Qué tan problemática es tu asma cuando corres, haces ejercicio o practicas algún deporte?					
[0] Es un problema grande. No puedo hacer lo que quiero.	**[1]** Es un problema y no me siento bien.	**[2]** Es un problema pequeño, pero está bien.	**[3]** No es un problema.		
3. ¿Tienes tos debido a tu asma?					
[0] Sí, siempre	**[1]** Sí, la mayoría del tiempo	**[2]** Sí, algo del tiempo	**[3]** No, nunca		
4. ¿Te despiertas durante la noche debido a tu asma?					
[0] Sí, siempre	**[1]** Sí, la mayoría del tiempo	**[2]** Sí, algo del tiempo	**[3]** No, nunca		
5. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántos días tuvo su niño(a) síntomas de asma durante el día?					
5 Nunca	4 De 1 a 3 días	3 De 4 a 10 días	2 De 11 a 18 días	1 De 18 a 24 días	0 Todos los días
6. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántos días tuvo su niño(a) respiración sibilante?					
5 Nunca	4 De 1 a 3 días	3 De 4 a 10 días	2 De 11 a 18 días	1 De 18 a 24 días	0 Todos los días
7. Durante las últimas 4 semanas, ¿cuántos días se despertó su niño(a) durante la noche debido al asma?					
5 Nunca	4 De 1 a 3 días	3 De 4 a 10 días	2 De 11 a 18 días	1 De 18 a 24 días	0 Todos los días
					Total

Si el puntaje del niño(a) es 19 o menos, puede ser una señal de que su asma no está tan bien controlada como podría estar. Sin importar el resultado, lleve esta prueba a su médico para hablar sobre los resultados del niño.

Tabla 5. Ejemplo de Prueba de Control del Asma entre 12-18 años de edad

PRUEBA PARA EL CONTROL DEL ASMA ENTRE 12 – 18 AÑOS DE EDAD					
					PUNTUACIÓN
1. En las últimas 4 semanas, ¿cuánto tiempo le ha impedido su asma hacer todo lo que quería en el trabajo, en la escuela o en la casa?					
(1) Siempre	(2) La mayoría del tiempo	(3) Algo del tiempo	(4) Un poco del tiempo	(5) Nunca	
2. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia le ha faltado el aire?					
(1) Más de una vez al día	(2) Una vez por día	(3) De 3 a 6 veces por semana	(4) Una o dos veces por semana	(5) Nunca	
3. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia sus síntomas del asma (respiración sibilante o un silbido en el pecho, tos, falta de aire, opresión en el pecho o dolor) lo/la despertaron durante la noche o más temprano de lo usual en la mañana?					
(1) 4 o más noches por semana	(2) 1 ó 2 veces al día	(3) Una vez por semana	(4) Una o dos veces	(5) Nunca	
4. Durante las últimas 4 semanas, ¿con qué frecuencia ha usado su inhalador de rescate o medicamento nebulizador (como albuterol)?					
(1) 3 o más veces al día	(2) 1 ó 2 veces al día	(3) 2 ó 3 veces por semana	(4) Una vez por semana o menos	(5) Nunca	
5. ¿Cómo evaluaría el control de su asma durante las últimas 4 semanas?					
(1) No controlada	(2) Controlada	(3) Algo controlada	(4) Bien controlada	(5) Completamente Controlada	
				Total	

Si obtuvo 19 puntos o menos, es posible que su asma no esté tan bien controlada como podría. Hable con su médico.

Abordaje escalonado del tratamiento

El manejo apropiado del asma depende de la valoración inicial de la gravedad que toma en cuenta los síntomas, la función pulmonar y la experiencia de las exacerbaciones antes de decidirse por un tratamiento adecuado. Con la excepción del asma leve e intermitente con función pulmonar normal, en todas las demás formas está indicado el tratamiento con corticosteroides inhalados y debe darse con regularidad para alcanzar el control a largo plazo. Una vez que se ha tomado la decisión sobre el régimen inicial de tratamiento, es preciso clasificarlo de modo que se use la mínima cantidad de fármacos necesarios para mantener el control, (Rodríguez, 2004).

Esto puede significar escalar el tratamiento hacia arriba en algunos pacientes en quienes no se alcanza el control completo; o bien, si se alcanza el control completo, puede significar reducir el tratamiento gradualmente de forma escalonada. Si se tiene el uso regular de los corticosteroides inhalados como la más importante herramienta farmacológica en el asma crónica, a ellos se les pueden añadir otras modalidades de tratamiento o aumentar su dosis. Además, es importante tener en cuenta otros factores, como revisar con regularidad el cumplimiento o la adherencia al tratamiento; y verificar que el paciente esté familiarizado y sea capaz de usar los dispositivos de inhalación adecuados, (Ver Figura 23).

Pasos a seguir en el abordaje escalonado del tratamiento

PASO 1. SABA según las necesidades sin medicación de control: (esto está indicado tan solo si los síntomas son ocasionales, no hay despertares nocturnos por el asma, no ha habido exacerbaciones en el último año y el FEV_1 es normal). *Otras opciones*: dosis bajas regulares de ICS en pacientes con riesgo de exacerbación.

PASO 2. Dosis bajas regulares de ICS junto con SABA según las necesidades: *Otras opciones:* Los LTRA son menos eficaces que los ICS; los ICS/LABA proporcionan una mejoría más rápida de los síntomas y el FEV_1 que los ICS solos, pero son más caros y la tasa de exacerbaciones es similar. Para el asma puramente alérgica estacional, se inicia el tratamiento con ICS de manera inmediata y se interrumpe 4 semanas después de finalizada la exposición. Tomando en cuenta que en el Trópico pudiera el paciente tener una exposición constante al alérgeno y descontinuar el ICS, pudiera no estar indicado durante todo el año.

PASO 3. Dosis baja de ICS/LABA o bien como tratamiento de mantenimiento junto con SABA según las necesidades, o bien mediante ICS/formoterol o Salmeterol

como tratamiento de mantenimiento. Otras opciones: dosis medias de ICS. Niños (de 6-11 años): dosis medias de IC. Otras opciones: dosis bajas de ICS/LABA.

PASO 4: Dosis bajas de ICS/formoterol o salmeterol, como tratamiento de mantenimiento, o bien dosis medias de ICS/LABA como tratamiento de mantenimiento junto con SABA según las necesidades.

Otras opciones: dosis altas de ICS/LABA, pero tienen más efectos secundarios y aportan pocos efectos beneficiosos adicionales; tratamiento de control adicional, por ejemplo LTRA o teofilina de liberación lenta.

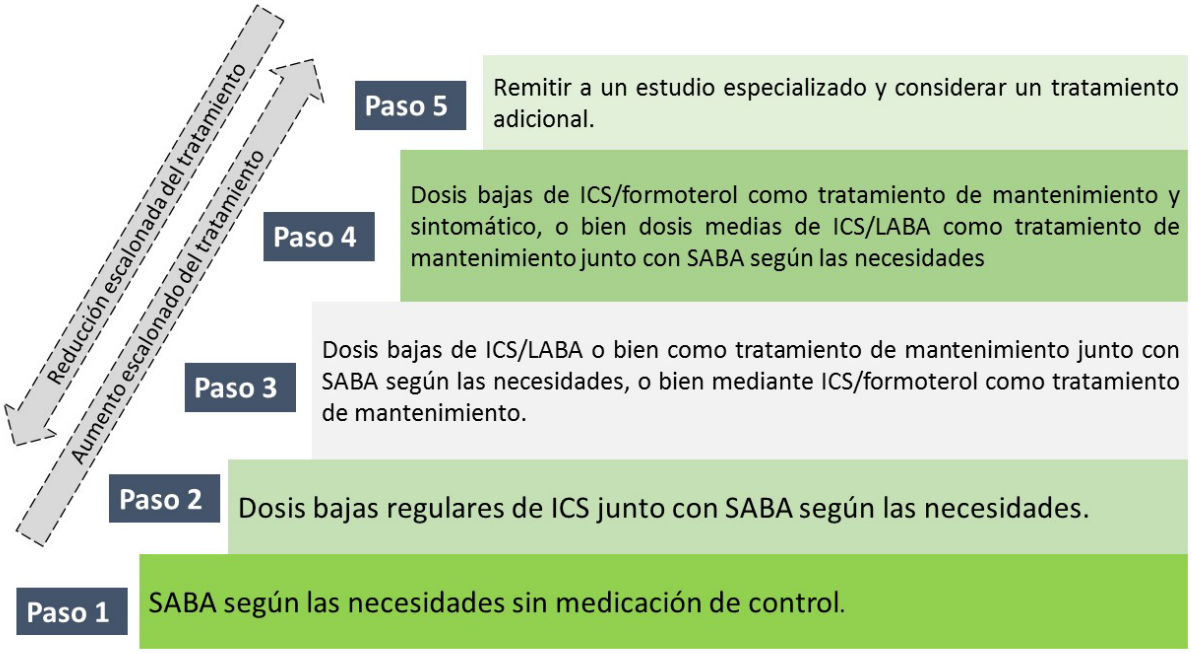
Niños (de 6-11 años): remitir al paciente a una evaluación y asesoramiento de expertos.

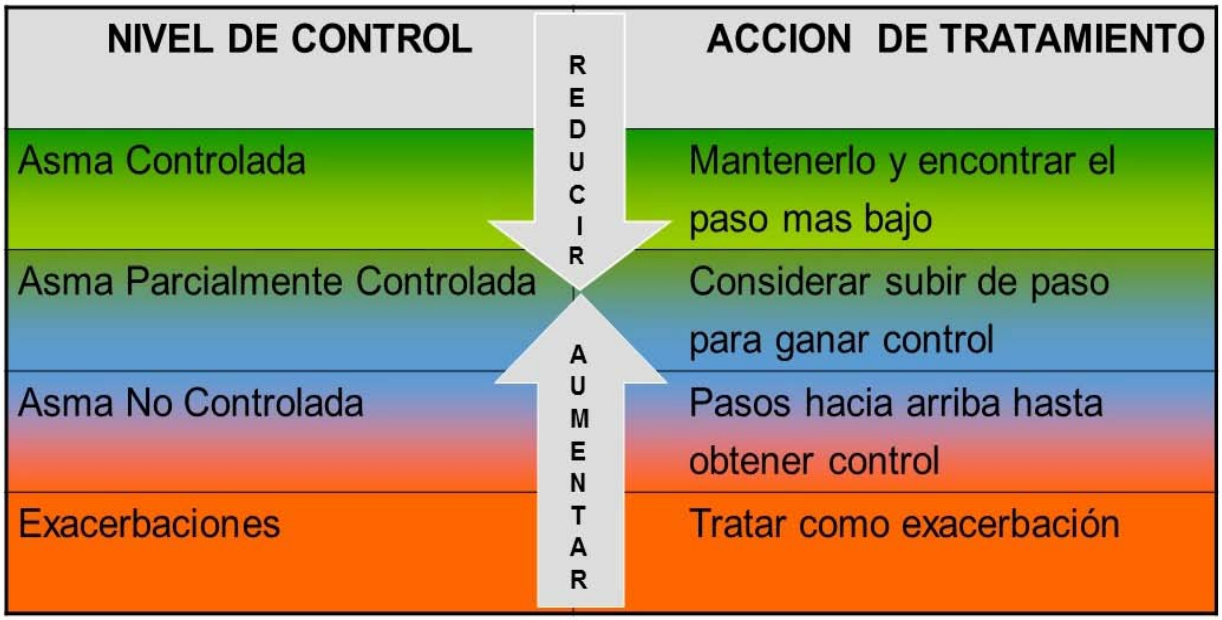
PASO 5: Remitir a un estudio especializado y considerar un tratamiento adicional.

Los tratamientos adicionales incluyen la terapia anti-IgE (omalizumab) para el asma alérgica grave. El tratamiento guiado por el esputo, si se dispone de ello mejora los resultados.

Otras opciones: En algunos pacientes puede aportar un efecto beneficioso el uso de dosis bajas de OCS pero se producen efectos secundarios sistémicos a largo plazo.

Figura 23. Aumento y reducción escalonada del tratamiento del asma





Nota: Las formulaciones disponibles en este momento para tratamiento contienen la combinación de ICS/Salmeterol.

Revisión de la respuesta y ajuste del tratamiento

Los pacientes deben ser examinados preferiblemente de 1-3 meses después del inicio del tratamiento y luego cada 3-12 meses. Después de una exacerbación, debe programarse una visita de revisión en el plazo de 1 semana. La frecuencia de los exámenes dependerá del nivel de control inicial del paciente, de su respuesta al tratamiento previo y de su capacidad y voluntad de involucrarse en el automanejo con un Plan de Acción, (Ver Figuras 24, 25 y 26).

Aumento escalonado del tratamiento del asma

El asma es un trastorno variable y puede ser necesario un ajuste periódico del tratamiento de control por parte del clínico y/o del propio paciente.

- ***Aumento sostenido (durante al menos 2-3 meses):*** si los síntomas y/o exacerbaciones persisten a pesar de 2-3 meses de tratamiento de control, evaluar los siguientes problemas frecuentes antes de contemplar un aumento escalonado.
  - ✓ Técnica de uso del inhalador incorrecta
  - ✓ Mala adherencia
  - ✓ Factores de riesgo modificables, por ejemplo, rinitis alérgica
- ***Aumento de corta duración (durante 1-2 semanas):*** aplicado por el clínico o por el paciente con un Plan de Acción Escrito para el asma, por ejemplo durante una infección viral o la exposición a un alérgeno.
- ***Ajustar el uso del SABA de acuerdo a los síntomas presentados durante el día.***

Reducción escalonada del tratamiento cuando el asma está bien controlada

Considerar la posibilidad de una reducción escalonada del tratamiento una vez alcanzado y mantenido un buen control del asma durante 3 meses, con el objeto de identificar el tratamiento más bajo que proporcione un control tanto de los síntomas como de las exacerbaciones y que reduzca al mínimo los efectos secundarios.

- Elegir el momento apropiado para la reducción del tratamiento.
- Documentar la situación inicial: (control de los síntomas y función pulmonar), proporcionar un Plan de Acción Escrito para el asma, realizar una supervisión estricta y programar una visita de seguimiento).
- Aplicar una reducción escalonada mediante las formulaciones disponibles, con objeto de reducir la dosis de ICS en un 25%-50% a intervalos de 2-3 meses.
- No retirar por completo los ICS a menos que sea necesario de forma transitoria para confirmar el diagnóstico de asma.

Figura 24. Tratamiento escalonado para el manejo del asma en niños de 0-4 años

Asma Intermitente

TRATAMIENTO ESCALONADO PARA EL MANEJO DEL ASMA EN NIÑOS DE 0-4 AÑOS

Asma persistente: Tratamiento diario. Se consultará con un especialista si se requiere tratamiento del 3er escalón o más. Se considerará una consulta en el escalón 2.

- SABA = Agonistas beta2 de acción corta
- PRN = Según requerido
- ICS = Corticosteroides inhalados
- LABA = Agonistas beta2 de acción prolongada

ESCALÓN 1	ESCALÓN 2	ESCALÓN 3	ESCALÓN 4	ESCALÓN 5	ESCALÓN 6
(Preferido): SABA, PRN	**(Preferido):** Baja dosis de ICS **(Alternativo):** Cromoglicato, **o Montelukast**	**(Preferido):** Mediana dosis de ICS	**(Preferido):** Mediana dosis de ICS + LABA, o Montelukast	**(Preferido):** Alta dosis de ICS + LABA, o Montelukast	**(Preferido):** Alta dosis de ICS + LABA, o Montelukast + Corticosteroides orales sistémicos

- **Para todos los escalones:** Educación al paciente y control del medio ambiente.

- **Medicamentos de acción rápida:** SABA según sea necesario.
- La intensidad del tratamiento dependerá de la gravedad de los síntomas.
- **Con infección respiratoria:** SABA cada 4-6 horas hasta 24 horas. Considere un periodo corto de corticosteroides orales sistémicos si la exacerbación es severa.

AUMENTO ESCALONADO DEL TRATAMIENTO

(Verificar el cumplimiento en el uso del inhalador, control ambiental y condiciones relacionadas a comorbilidades).

EVALUACIÓN DE CONTROL DEL ASMA

(Reduzca gradualmente el tratamiento una vez ha alcanzado y ha mantenido un buen control del asma durante 3 meses).

REDUCCIÓN GRADUAL DEL TRATAMIENTO

Figura 25. Tratamiento escalonado para el manejo del asma en niños de 5-11 años

Asma Intermitente

TRATAMIENTO ESCALONADO PARA EL MANEJO DEL ASMA EN NIÑOS DE 5-11 AÑOS

Asma persistente: Tratamiento diario. Se consultará con un especialista si se requiere tratamiento del 4to escalón o más. Se considerará una consulta en el escalón 3.

- SABA = Agonistas beta2 de acción corta
- PRN = Según requerido
- ICS = Corticosteroides inhalados
- LTRA = Antagonista del receptor de leucotrienos
- LABA = Agonistas beta2 de acción prolongada

ESCALÓN 1

(Preferido): SABA, PRN

ESCALÓN 2

(Preferido): Baja dosis de ICS **(Alternativo):** LTRA, Cromoglicato, Nedocromilo o Teofilina

ESCALÓN 3

(Preferido): Baja dosis de ICS + LABA, LTRA o Teofilina, o Mediana dosis de ICS

ESCALÓN 4

(Preferido): Mediana dosis de ICS + LABA **(Alternativo):** Mediana dosis de ICS + LTRA, o Teofilina

ESCALÓN 5

(Preferido): Alta dosis de ICS + LABA **(Alternativo):** Alta dosis de ICS + LTRA o Teofilina

ESCALÓN 6

(Preferido): Alta dosis de ICS + LABA + Corticosteroides orales sistémicos **(Alternativo):** Alta dosis de ICS + LTRA o Teofilina + Corticosteroides orales sistémicos

AUMENTO ESCALONADO DEL TRATAMIENTO

(Verificar el cumplimiento en el uso del inhalador, control ambiental y condiciones relacionadas a comorbilidades).

EVALUACIÓN DE CONTROL DEL ASMA

(Reduzca gradualmente el tratamiento una vez ha alcanzado y ha mantenido un buen control del asma durante 3 meses).

REDUCCIÓN GRADUAL DEL TRATAMIENTO

Asma intermitente

- ☐ Para todos los escalones: Educación al paciente, control del medio ambiente y manejo de comorbilidades.
- ☐ Escalones 2-4: Considerar la inmunoterapia subcutánea para pacientes que tienen asma

- ☐ **Medicamentos de acción rápida:** SABA según sea necesario. La intensidad del tratamiento dependerá de la gravedad de los síntomas. Se recomiendan hasta 3 tratamientos a intervalos de 20 minutos según la necesidad. Considere un periodo corto de corticosteroides orales de ser necesario.
- ☐ **Advertencia:** El uso frecuente de SABA >2 días a la semana para el diario de síntomas que no son inducidos por el ejercicio (EIB) generalmente indica que existe un control inadecuado y se necesita subir un escalón en el tratamiento.

Tabla 26. Tratamiento escalonado para el manejo del asma entre 12-18 años

Asma Intermitente	TRATAMIENTO ESCALONADO PARA EL MANEJO DEL ASMA ENTRE 12-18 AÑOS **Asma persistente:** Tratamiento diario. Se consultará con un especialista si se requiere tratamiento del 4to escalón o más. Se considerará una consulta en el escalón 3.

- SABA = Agonistas beta2 de acción corta
- PRN = Según requerido
- ICS = Corticosteroides inhalados
- LTRA = Antagonista del receptor de leucotrienos
- LABA = Agonistas beta2 de acción prolongada

ESCALÓN 1	ESCALÓN 2	ESCALÓN 3	ESCALÓN 4	ESCALÓN 5	ESCALÓN 6
(Preferido): SABA, PRN	**(Preferido):** Baja dosis de ICS **(Alternativo):** LTRA, Cromoglicato, Nedocromilo o Teofilina	**(Preferido):** Baja dosis de ICS + LABA, o Mediana dosis de ICS **(Alternativo):** Baja dosis de ICS + LTRA, Teofilina o Zileutón	**(Preferido):** Mediana dosis de ICS + LABA **(Alternativo):** Mediana dosis de ICS + LTRA, Teofilina o Zileutón	**(Preferido):** Alta dosis de ICS + LABA Considere Omalizumab para pacientes con alergias	**(Preferido):** Alta dosis de ICS + LABA + Corticosteroides orales sistémicos Y Considere Omalizumab para aquellos pacientes con alergias

- **Para todos los escalones:** Educación al paciente, control del medio ambiente y manejo de comorbilidades.
- **Escalones 2-4:** Considerar la inmunoterapia subcutánea para pacientes que tienen asma alérgica.

- **Medicamentos de acción rápida:** SABA según sea necesario. La intensidad del tratamiento dependerá de la gravedad de los síntomas. Se recomiendan hasta 3 tratamientos a intervalos de 20 minutos según la necesidad. Considere un periodo corto de corticosteroides orales de ser necesario.
- **Advertencia:** El uso frecuente de SABA >2 días a la semana para el diario de síntomas que no son inducidos por el ejercicio (EIB) generalmente indica que existe un control inadecuado y se necesita subir un escalón en el tratamiento.

AUMENTO ESCALONADO DEL TRATAMIENTO

(Verificar el cumplimiento en el uso del inhalador, control ambiental y condiciones relacionadas a comorbilidades).

EVALUACIÓN DE CONTROL DEL ASMA

(Reduzca gradualmente el tratamiento una vez ha alcanzado y ha mantenido un buen control del asma durante 3 meses).

REDUCCIÓN GRADUAL DEL TRATAMIENTO

- **Componente 2: Educación para una relación adecuada entre médico/paciente**

Se entiende por educación la enseñanza de los conceptos y habilidades necesarias para que los pacientes puedan cooperar en el tratamiento y controlar su enfermedad. Los objetivos de la educación al paciente son la adquisición de información y de habilidades de autocuidado por parte del paciente, la mejora del cumplimiento terapéutico, el control del asma y la reducción de los costos de salud. Es esencial que la educación sea un proceso continuo, que se mantenga en todas las visitas de seguimiento clínico y que en él participen todos los miembros del equipo de salud implicados en el cuidado de los pacientes, impartiendo y reforzando los mismos mensajes. Entre la información y habilidades que debe conocer un paciente con asma, se encuentran las siguientes.

Información básica a discutirse en la educación al paciente
✓ Conocer que el asma es una enfermedad crónica que necesita tratamiento a largo plazo, aunque no tenga molestias. ✓ Conocer la diferencia entre inflamación y broncoconstricción ✓ Conocer la diferencia entre los medicamentos de control y rescate. ✓ Reconocer los síntomas de la enfermedad. ✓ Uso correcto de los inhaladores. ✓ Identificación de los desencadenantes y saber cómo evitarlos. ✓ Monitorear síntomas y flujo máximo espiratorio (PEF). ✓ Reconocer signos y síntomas de empeoramiento. ✓ Revisar y reforzar el auto monitoreo y uso del Plan de Acción por escrito.

La educación debe iniciarse en el momento del diagnóstico e incorporarse al cuidado regular del paciente con asma y ésta no finaliza tras la primera visita, sino que por el contrario, es un proceso continuo. Durante el seguimiento, se recomienda mantener la relación de confianza médico-paciente, preguntando al paciente por las expectativas y preocupaciones expresadas en la primera visita y los logros conseguidos.

Medidor de Flujo Máximo Pulmonar

El Medidor de Flujo Máximo es un dispositivo portátil que mide el flujo de aire, o tasa de flujo espiratorio máximo (TFEM). Se puede usar para:

- Determinar la gravedad del asma
- Controlar su respuesta al tratamiento durante un episodio agudo de asma
- Monitorear el avance en el tratamiento de asma crónica y brindar información para los cambios en su terapia
- Detectar un empeoramiento de la función pulmonar y evitar un posible episodio de asma grave

Este instrumento puede ayudar al paciente y a su médico o profesional de la salud a evaluar la severidad del asma en un momento determinado. Con un medidor de flujo máximo espiratorio, a menudo se puede ver una caída en los resultados incluso antes de que los síntomas (como tos o sibilancia) empeoren. Las disminuciones de este instrumento pueden indicar que es necesario reforzar los medicamentos.

El uso del medidor de flujo máximo sirve como una herramienta valiosa para medir el control del asma. Para muchas personas que padecen de esta condición, los síntomas suelen empeorar de noche. Monitoreando de manera consistente durante la noche los niveles del medidor de flujo máximo, se puede saber si el asma está siendo controlada de manera adecuada. Una disminución de 15% (o más) de las medidas usuales puede ser un signo de asma nocturna. Una persona que no padece de asma o que tiene el asma bien controlada, siempre arrojará picos de flujo con variaciones de menos de un 15%.

¿Cómo utilizar un medidor de flujo máximo espiratorio?

Sople con fuerza en el medidor para que se logre el mejor valor posible, y repítalo tres veces. Registre el mejor de los tres resultados. Las tres mediciones deberían ser aproximadamente iguales, lo que indica que cada vez se realizó un buen esfuerzo. Esto es particularmente importante si se está evaluando el asma de un niño.

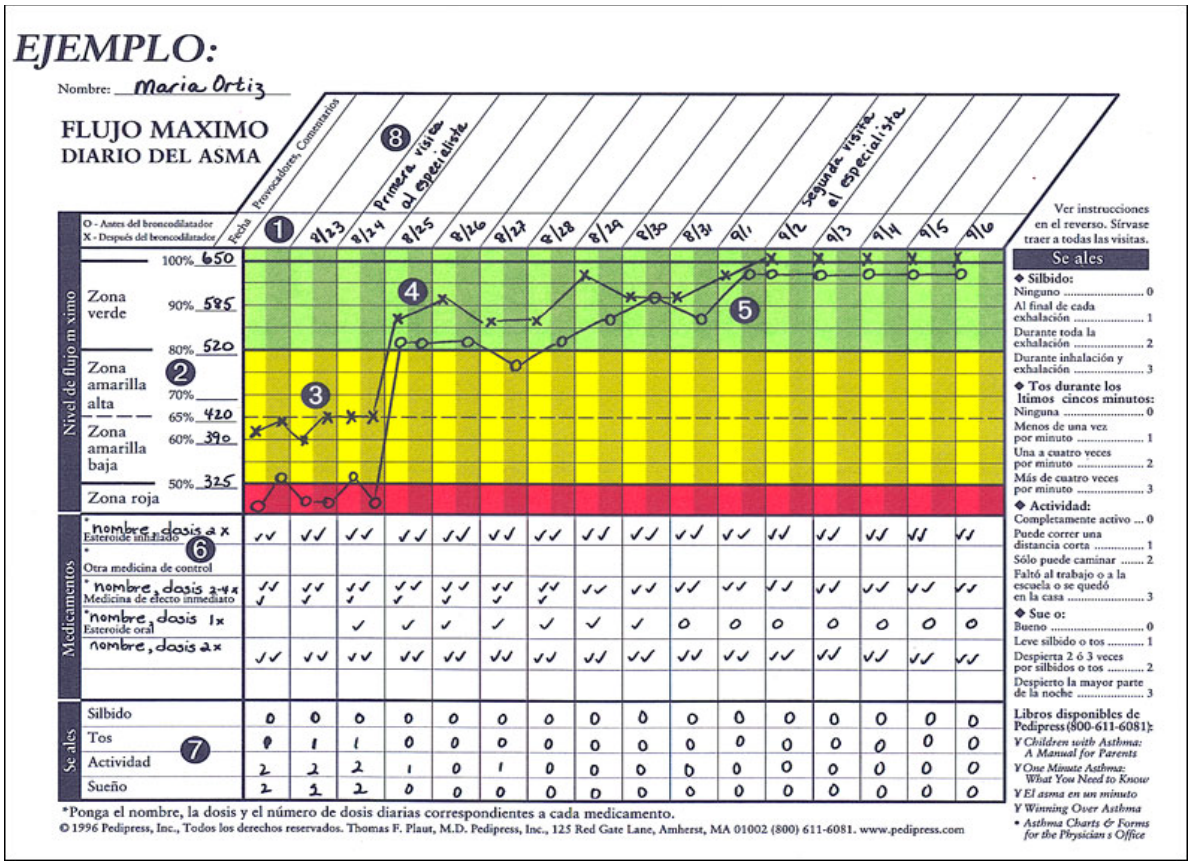
Pasos a seguir:

- Asegúrese de que el dispositivo marca cero o está en nivel base.

- Póngase de pie (a menos que tenga una discapacidad física).
- Respire lo más profundo que pueda.
- Coloque el medidor en la boca y cierre los labios alrededor de la boquilla.

- Sople con toda la fuerza posible y tan rápido como pueda (de uno a dos segundos).
- No tosa, no escupa, ni permita que su lengua bloquee la boquilla.
- Tome nota del valor obtenido.

- Repítalo dos veces, y registre el número mayor de los tres números en una tabla.



Lleve registro en una tabla con resultados del flujo máximo espiratorio para seguimiento de los síntomas de asma. Los medidores de flujo máximo necesitan cuidado, asegúrese de que sigue las instrucciones en cuanto a su limpieza. El médico podrá pedir que registre el valor obtenido antes y después de usar un inhalador de rescate. Si el medicamento está funcionando, los resultados deberían reflejarlo.

Cómo determinar el mejor valor personal

El mejor valor personal es determinado anotando los valores de flujo máximos durante dos semanas mientras el asma está bien controlada. Este valor personal es el número más alto anotado durante ese periodo de dos semanas. Una vez que el mejor valor personal es establecido, las zonas **VERDE**, **AMARILLO** y **ROJO** pueden determinarse. El médico debe asignar un valor estándar o pre-establecido para que el paciente lo use como referencia.

Es importante recalcar el hecho de que estos valores de flujo máximo pico, varían a medida que el paciente pediátrico crece. Por tanto, el uso regular del medidor de flujo es esencial para que el mismo sea de utilidad, especialmente durante una exacerbación.

¿Cómo usar el sistema de zonas de flujo máximo?

Una vez que el mejor valor personal es establecido, las zonas **VERDE**, **AMARILLO** y **ROJO** pueden determinarse. Los números de flujo máximos se ponen en diferentes zonas para ayudar al paciente a saber qué hacer cuando su número de flujo máximo cambia. Esas zonas servirán como referencia para ayudar a controlar mejor el asma.

Zonas del flujo máximo espiratorio

_____ZONA VERDE **(80-100% del mejor valor personal)** = Todo va bien. Ningún síntoma del asma está presente, y debe tomar los medicamentos habituales como de costumbre.

_____**ZONA AMARILLA (50-80% del mejor valor personal)** = ¡Precaución! Puede estar teniendo un episodio de asma que requiere un aumento en los medicamentos o puede que no tenga un control diario adecuado del asma.

- Importante empezar con los medicamentos pre-establecidos que son de alivio rápido (como Albuterol de 2 a 4 dosis cada 4 horas. Tomarlos hasta que los síntomas y los valores de flujo máximo mejoren y por un máximo de 24 a 48 horas).
- Si nota que los síntomas y los valores de flujo máximo no mejoran en 6 horas, o si continúan empeorando a pesar del tratamiento, importante llamar al médico.

_____ZONA ROJA **(<50% del mejor número personal)** = ¡Alerta Médica!

- Use 2 a 4 dosis del medicamento de alivio rápido (Albuterol) cada 20 minutos durante una hora (3 dosis) e importante llamar al médico. Si los valores de flujo máximo no vuelven a la zona amarilla o verde en 1 hora o si los

síntomas severos persisten, VAYA A LA SALA DE EMERGENCIA.

Llame al doctor y/o vaya a la Sala de Emergencia más cercana si:

- Tiene los labios o uñas azules.
- Tiene dificultad para respirar.
- Tiene problemas al caminar o hablar.

El uso del Plan de Acción Escrito para el asma

El Plan de Acción es un elemento clave en el plan de autocuidados. Es un conjunto de instrucciones prescritas al paciente con asma, para poner en marcha cuando se inician los síntomas. Éste debe ser no solo entendible, sino aceptado; incluso discutido con el paciente. Por tanto ha de ser un plan personalizado según el nivel de gravedad de la enfermedad y las características de cada paciente. El Plan de Acción no es un modelo estático, sino que debe evolucionar de acuerdo a las propias necesidades del paciente que serán abordadas con el pediatra u otro profesional de la salud. El Plan de Acción para el asma suele incluir:

- Metas para el tratamiento.
- Descripción de los medicamentos que debe tomar diariamente para el control del asma y cuándo debe tomarlos.
- Un diario del asma en el que el paciente pueda registrar sus síntomas, los desencadenantes y otras cosas que pueden ayudarle a manejar el asma.
- Pasos que deben seguirse.
- Medicamentos que deben usarse a fin de tratar un ataque de asma en forma temprana, antes de que se vuelva grave.
- Qué hacer si un episodio de asma se convierte en una emergencia y dónde obtener tratamiento médico, (Ver Figura 27).

Figura 27: Ejemplo de un Plan de Acción para el Asma

Mi plan de acción del asma

Nombre:_____ Fecha:_____

Padre/Tutor:_____

Doctor:_____

Número de registro médico:_____

Número de teléfono del doctor:_____

Número de teléfono de un taxi o amigo:_____

Los colores del semáforo le ayudan a aprender sobre los síntomas del asma y qué hacer cuando aparecen.

ROJO quiere decir que **me siento TERRIBLE**. Obtenga ayuda de inmediato.

AMARILLO quiere decir que **NO me siento bien**. Agregue un medicamento de alivio para sentirse mejor rápidamente.

VERDE quiere decir que **me siento BIEN**. Use medicamentos de control a largo plazo.

Me siento BIEN

- Es fácil respirar.
- No tiene tos ni sibilancias.
- Puede trabajar y jugar.

Valores de flujo máximo: ____ a ____

☐ Use medicamentos de control del asma a largo plazo.

Medicamento:	Cómo se toma:	Cuánto:	Cuándo:
_____	_____	_____	_____ veces por día
_____	_____	_____	_____ veces por día
_____	_____	_____	_____ veces por día

20 minutos antes de hacer ejercicio o deportes, tome _____ inhalaciones de este medicamento:_____

NO me siento bien

- Tiene tos.
- Tiene sibilancias.
- Le cuesta trabajo respirar
- Se despierta de noche.
- Puede hacer algunas actividades, pero no todas.

Valores de flujo máximo: ____ a ____

TOME _____ inhalaciones del medicamento de alivio rápido. Si no vuelve estar en la Zona Verde en 20 a 30 minutos, tome _____ inhalaciones más.

Medicamento:	Cómo se toma:	Cuánto:	Cuándo:
_____	_____	_____	cada_____ horas

SIGA TOMANDO los medicamentos de control a largo plazo:

Medicamento:	Cómo se toma:	Cuánto:	Cuándo:
_____	_____	_____	_____ veces por día
_____	_____	_____	_____ veces por día

Llame a su doctor si el medicamento de alivio rápido no funciona O si estos síntomas ocurren más de dos veces por semana.

Me siento TERRIBLE

- El medicamento no le ayuda.
- Respira fuerte y rápidamente.
- No puede caminar bien.
- No puede hablar.
- Tiene mucho miedo.

El valor de flujo máximo es menos de ____

¡Obtenga ayuda ahora! Tome estos medicamentos de alivio rápido hasta que reciba atención de emergencia.

Medicamento:	Cómo se toma:	Cuánto:	Cuándo:
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____

Llame al 911 si no puede caminar o hablar porque le cuesta demasiado trabajo respirar O si siente letargo O si la piel se retrae alrededor del cuello o las costillas cuando respira O si tiene las uñas o labios grises o azulados.

- **Componente 3: Control de los factores ambientales y comorbilidades que afectan el asma**

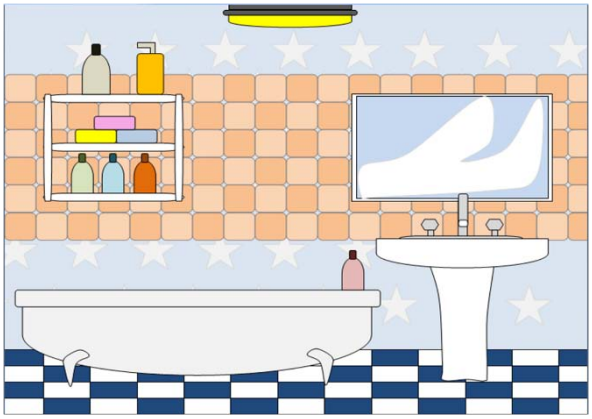
Identificación de alérgenos en el hogar

1.1 Cocina

1) Arregle las llaves y agujeros para evitar el moho, roedores y otras plagas.
2) Lave los platos inmediatamente después de usarlos. Séquelos y guárdelos.
3) Mantenga limpio y ordenado el espacio bajo el fregadero.
4) No guarde esponjas o paños mojados bajo el fregadero.
5) No use desodorantes ambientales con fragancias que sólo cubren los malos olores. Los malos olores señalan que hay alérgenos o irritantes, comida descompuesta y/o humedad.

6) Vacíe el basurero todos los días y mantenga el área alrededor de éste, limpia. Lave el interior y exterior del basurero una vez a la semana.
7) Mantenga el refrigerador libre de objetos en la superficie para hacer más fácil la limpieza del polvo.
8) Espolvoree sal en la bandeja de escurrimiento para evitar la formación de moho.
9) Instale detrás del refrigerador trampas para roedores que no sean tóxicas para los niños. Chequéelas en forma periódica.

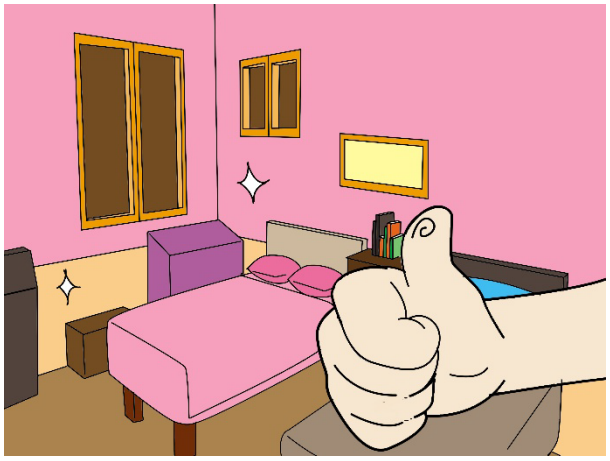
1.2 Baño



1) Quite cualquier señal de crecimiento de moho.
2) Repare o reemplace inmediatamente cualquier tubería que tenga escapes de agua.
3) Cuando se duche, utilice un ventilador/extractor de aire o abra una ventana para quitar la humedad excesiva.
4) Seque las paredes de la ducha o bañera y los juguetes de baño de los niños después de cada uso.

1.3 Habitación

1) Limite el uso de muebles tapizados en la habitación. Su utilización puede ayudar a la crianza de ácaros de polvo.
2) Escoja peluches lavables; lávelos en agua caliente con la ropa de cama. Séquelos bien. Mantenga éstos y todos los juguetes de los niños fuera de la cama.
3) Use alfombras y cortinas lavables.
4) Cubra las almohadas y el colchón utilizando cobertores especiales contra las alergias.
5) Lave la ropa de cama semanalmente.
6) Pase aspiradora y elimine el polvo de la habitación semanalmente.

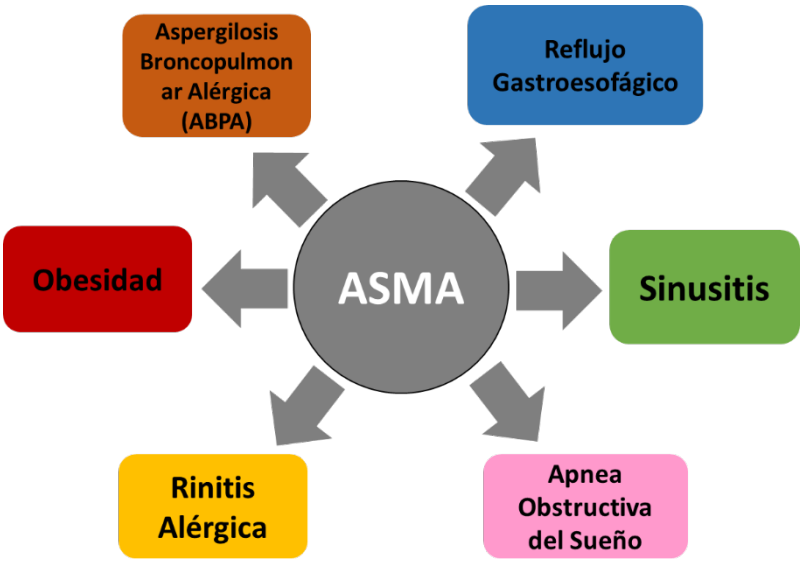


1.4 Sala

1) Nunca permita que una persona fume en su hogar.
2) Mantenga a las mascotas alejadas de los muebles y de la sala.
3) Pase aspiradora debajo y detrás de los muebles, especialmente por debajo del sofá y los cojines de las sillas una vez al mes.
4) Coma sus comidas en la cocina o comedor. Si lo hace en el sofá viendo la televisión, recuerde limpiar debajo de él y también debajo de las sillas después de comer.

Comorbilidades del asma:

La comorbilidad es el trastorno que acompaña a una enfermedad primaria. Implica la coexistencia de dos o más patologías médicas no relacionadas. En un paciente asmático no controlado, se recomienda que el profesional de la salud evalúe algunos factores que lo lleven a un mejor control de su condición y calidad de vida. Se han identificado algunas comorbilidades relacionadas al asma, estas son: Aspergilosis broncopulmonar alérgica, reflujo gastroesofágico, obesidad, apnea de sueño, rinitis o sinusitis.



1.5 Aspergilosis Broncopulmonar Alérgica (ABPA):

Es una reacción alérgica o hipersensitiva a un hongo conocido como *Aspergillus fumigatus*. Se trata de un hongo que se encuentra en la tierra. En determinadas personas, el sistema inmunológico sobrerreacciona a los antígenos del Aspergillus fumigatus que se encuentra en los pulmones. Eso puede dañar las vías respiratorias y causar daño pulmonar permanente. La ABPA afecta principalmente a las personas con asma o fibrosis quística. Muchas personas con ABPA también sufren afecciones alérgicas como dermatitis atópica (eccema), urticaria (ronchas), rinitis alérgica (fiebre de heno) y sinusitis.

En un paciente asmático, los primeros síntomas visibles de la ABPA se suelen evidenciar en un progresivo empeoramiento de sus síntomas como por ejemplo, sibilancias y disnea. También, flema de color marrón o mucosidad sanguinolenta, fiebre y debilidad o malestar general. El diagnóstico de ABPA se determina por los antecedentes médicos, rayos X o tomografía axial computarizada (TAC), pruebas cutáneas para la alergia y/o análisis de sangre.

El hongo que causa la reacción es difícil de evitar, por lo que la ABPA generalmente se trata con medicamentos. Los medicamentos contra el asma por ejemplo, los corticosteroides orales, abren las vías respiratorias y hacen que sea más fácil toser y sacar el hongo. El uso de estos medicamentos varía según cada caso y según la gravedad de la ABPA. A algunas personas se les prescribe el medicamento mientras tienen los síntomas. Las personas que padecen de casos más graves pueden requerir terapia diaria con corticosteroides. Además, se puede recomendar un antimicótico oral como el itraconazol.

1.6 Reflujo Gastroesofágico

La Enfermedad de Reflujo Gastroesofágico (ERG) es un trastorno de la digestión que se produce cuando los jugos estomacales ácidos o los alimentos y fluidos vuelven del estómago hacia el esófago. La ERG afecta a las personas de todas las edades, desde lactantes hasta personas mayores. Es mayor el peligro de desarrollar ERG en quienes padecen de asma. Los episodios de asma pueden hacer que el esfínter esofágico inferior se relaje, y esto haga que el contenido del estómago retroceda o refluya hacia el esófago. Algunos medicamentos contra el asma (en especial, la teofilina) pueden empeorar los síntomas de reflujo. Por otro lado, el reflujo ácido puede empeorar los síntomas de asma irritando las vías respiratorias y los pulmones. Esto, a la vez, puede provocar un asma cada vez más grave. Además, esta irritación puede desencadenar reacciones alérgicas y hacer que las vías respiratorias sean más sensibles a condiciones ambientales, como el humo o el aire frío.

1.3 Obesidad:

La obesidad aumenta el trabajo respiratorio, consecuencia de un aumento de la masa corporal sin el incremento paralelo de la capacidad o tamaño del corazón o de los pulmones. Se incrementa el consumo de oxígeno (O2) y la producción de dióxido de carbono (CO2) tanto en reposo como en el ejercicio. Esto implica aumento de la ventilación por minuto para adquirir más O2 y eliminar el CO2, restricción pulmonar como consecuencia del aumento de peso de la pared abdominal, lo que también aumenta el trabajo respiratorio. Reduce la capacidad residual funcional y causa el cierre precoz de la vía aérea y una reducción de la ventilación máxima. También impide el aumento del volumen corriente que demanda el ejercicio, lo que causa que la frecuencia respiratoria se eleve y que el volumen corriente se eleve menos que los no obesos. Esta restricción es máxima cuando el sujeto está en decúbito supino (acostado).

1.4 Apnea obstructiva del sueño

Con la apnea obstructiva del sueño, la respiración se detiene mientras la persona está dormida porque las vías respiratorias se han estrechado o bloqueado parcialmente. El médico debe revisar el historial clínico y realizar un examen físico. Debe revisar la boca, el cuello y la garganta. Debe preguntar sobre la somnolencia diurna, la calidad del sueño y los hábitos a la hora de acostarse. Puede también, hacer una polisomnografía para confirmar la apnea obstructiva del sueño.

1.5 Rinitis o Sinusitis

La rinitis alérgica es quizás la enfermedad más íntimamente relacionada con el asma. Se produce también por una inflamación de la mucosa nasal y se desencadena por múltiples factores como ocurre en el asma, entre los cuales los alérgenos (ácaros, pólenes, etc.) son los más frecuentes. Por otro lado, la sinusitis consiste en una inflamación de los senos paranasales. Esto puede ser por una infección u otro problema. Los senos paranasales producen secreción mucosa que drena hacia la nariz. Si la nariz está inflamada, puede bloquear los senos paranasales y causar dolor.

- **Componente 4: Medicamentos**

Medicamentos para tratar el asma

Los medicamentos para el asma pueden ser incluidos en dos grupos principales: *medicamentos de acción rápida* (rescate) y *medicamentos de acción prolongada* (control). De acuerdo a la Academia Americana de Pediatría (2015), los medicamentos de acción rápida se utilizan a corto plazo para abrir las vías respiratorias contraídas y para ayudar a aliviar la sensación de opresión en el tórax, dificultad para respirar y falta de respiración. De otra parte, para Plaut (2008) también se pueden utilizar para tratar un episodio de asma o para prevenir los síntomas causados por el ejercicio físico fuerte. Por el contrario, los medicamentos de acción prolongada se utilizan a diario para controlar el asma y reducir la cantidad de días o noches que un niño o niña padece los síntomas.

Los niños que presentan síntomas más de dos veces por semana o que se despiertan más de dos veces al mes, deben hacer uso de ellos (Academia Americana de Pediatría, 2015). Algunos medicamentos de control bloquean la reacción de asma antes que afecte las vías respiratorias (Plaut, 2008). En el Recuadro 3, se presenta una descripción detallada sobre los medicamentos más comunes y recomendados para el tratamiento del asma en niños.

Recuadro 3: Medicamentos más comunes y recomendados para el tratamiento del asma en niños.

Medicamentos	Mecanismo de acción	Ejemplos
Grupo I: Medicamentos de acción prolongada (control)		
1. Corticosteroides inhalados	➢ Son los más efectivos de todos los medicamentos de control. ➢ Previenen los episodios de asma bloqueando la inflamación y reduciendo la sensibilidad de las vías respiratorias. ➢ También, reducen la hinchazón de las vías respiratorias que ya están inflamadas.	➢ *Beclometasona* ➢ *Budesonida* ➢ *Flunisolida* ➢ *Fluticasona* ➢ *Triamcinilona*
2. Cromonas	➢ Estos medicamentos son capaces de reducir y prevenir la inflamación alérgica al inhibir la liberación de las sustancias implicadas en las reacciones alérgicas. ➢ Previenen los episodios de asma al impedir que las vías respiratorias se inflamen. ➢ También impiden que los músculos alrededor de las vías respiratorias se contraigan.	➢ *Cromoglicato Sódico* ➢ *Nedrocomil Sódico*
3. Inmunomoduladores	➢ Es un anticuerpo dirigido contra la inmunoglobulina E, para inhibir la respuesta del sistema inmunitario a la exposición de alérgenos. ➢ Es un anticuerpo monoclonal que impide la unión de la IgE con su receptor y evita la liberación de sustancias implicados en los fenómenos inflamatorios. ➢ Este medicamento es una opción de tratamiento en pacientes con asma alérgica persistente grave que no están controlados con un tratamiento del Paso 4.	➢ *Omalizumab*
4. Modificadores de leucotrienos	➢ Estos medicamentos ayudan a prevenir los síntomas del asma bloqueando una parte inicial de la reacción asmática.	➢ *Montelukast* ➢ *Zafirlukast* ➢ *Pranlukast* ➢ *Zileutón*

	➢ Los antileucotrienos inhiben la síntesis de los cisteinil leucotrienos y bloquean los receptores de éstos, suprimiendo los efectos adversos que pudieran causar en la mucosa respiratoria. ➢ Se utilizan como opción de tratamiento de control, en especial en los niños.	
5. Combinaciones de ICS y broncodilatador agonista beta$_2$ de acción prolongada (ICS/LABA).	➢ Estos medicamentos ayudan a prevenir los síntomas del asma manteniendo las vías respiratorias abiertas por 12 horas. ➢ Cuando una dosis media de ICS en monoterapia no logra alcanzar un buen control del asma, la adición de un LABA al ICS mejora los síntomas y la función pulmonar y reduce las exacerbaciones en un mayor número de pacientes y con mayor rapidez que el aumento al doble de la dosis de ICS. ➢ Los LABA se utilizan en combinación con los ICS en el asma severa persistente (Paso 3) en niños de 0-4 años.	➢ *Fluticasone/ Salmeterol* ➢ *Budesonide/ Formoterol* ➢ *Mometasone/ Formoterol*
6. Metilxantinas	➢ Sirve como un broncodilatador de potencia leve o moderada. ➢ La fórmula de liberación sostenida es útil para controlar el asma nocturna. ➢ Se emplea en algunas ocasiones asociada con agonistas beta$_2$ para obtener mayor broncodilatación. También puede ayudar a reducir la fatiga muscular y tiene algunos beneficios antiinflamatorios.	➢ *Aminofilina* ➢ *Teofilina*

Medicamentos	Mecanismo de acción	Ejemplos
Grupo II: Medicamentos de acción rápida (rescate)		
1. Anticolinérgicos de acción corta	➢ Su efecto principal es la de broncodilatación: aumenta el calibre del bronquio y disminuyen así la resistencia al paso del aire.	➢ *Ipatropium*
2. Medicamentos beta$_2$-agonistas de acción rápida (SABA).	➢ Estos medicamentos dilatan rápidamente las vías respiratorias. ➢ Son los medicamentos de elección para un alivio rápido de los síntomas asmáticos y la broncoconstricción, incluidos los de las exacerbaciones agudas y para el pre-tratamiento de la broncoconstricción inducida por el ejercicio. ➢ Los SABA deben utilizarse tan solo según las necesidades y con la menor dosis y frecuencia de uso necesarias.	➢ *Albuterol* ➢ *Levalbuterol* ➢ *Pirbuterol* ➢ *Terbutalina*

Dispositivos para la administración de fármacos para el tratamiento del asma

La administración de medicamentos para el tratamiento del asma se puede emplear en distintas modalidades, tales como: oral, inhalatoria y parenteral (subcutánea, intramuscular o intravenosa). Por sus ventajas, el método inhalatorio es el más utilizado; sin embargo, su principal inconveniente es la dificultad de la técnica de inhalación según el diseño del dispositivo, construcción, características de salida y tamaño de las partículas. Respecto al método inhalatorio, los tipos más comunes son el inhalador presurizado (IP), el inhalador de autodisparo, el inhalador presurizado junto con la cámara de inhalación, los dispositivos de polvo seco y los nebulizadores.

Los inhaladores presurizados requieren de una correcta coordinación motora que facilite la pulsación y la inhalación efectivamente. Por otro lado, el uso de cámaras espaciadoras hace necesaria la coordinación y mejora la distribución y la cantidad del fármaco que llega al árbol bronquial. Éstas a su vez, reducen el depósito de partículas del fármaco en la boca disminuyendo así la posibilidad de candidiasis oral que puede asociarse con el uso de glucocorticoides inhalados. Los inhaladores de polvo seco no

requieren propelente. La técnica de inhalación para este dispositivo es diferente de la de los inhaladores presurizados y en general son más fáciles de manejar. Cada uno de los dispositivos tiene unas características propias que deben tenerse en cuenta en el momento de su prescripción.

Un aspecto fundamental en la utilización de los dispositivos de inhalación es que sus usuarios deben estar adiestrados de manera adecuada. Para ello, una vez elegido el dispositivo, es importante explicar a los pacientes y familiares las características y técnicas apropiadas de inhalación, mostrarles cómo se usa, practicar un ejercicio de demostración (con un dispositivo placebo) y corregir los posibles errores en la administración del mismo. En caso de no demostrar una técnica correcta, se debe contemplar la posibilidad de cambiar el dispositivo. En la siguiente sección se presentan detalladamente los distintos dispositivos y su técnica apropiada de administración.

Referencia: Plaza, M. (2009). Guía española para el manejo del asma. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. Recuperado del sitio de internet: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pident_articulo=13146692&pident_usuario =0&pcontactid =&pident_revista=6&ty=41&accion=L&origen=bronco&web=www.archbronco neumol.org&lan=es&fichero=6v45nSupl.7a13146692pdf001.pdf.

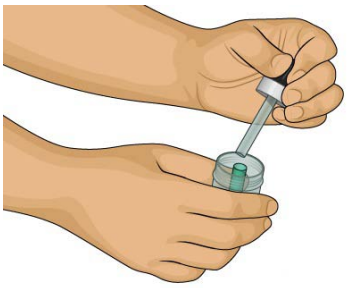
1. NEBULIZADOR (MÁQUINA DE TERAPIA RESPIRATORIA)

1. Coloque el nebulizador en una superficie firme y lisa.

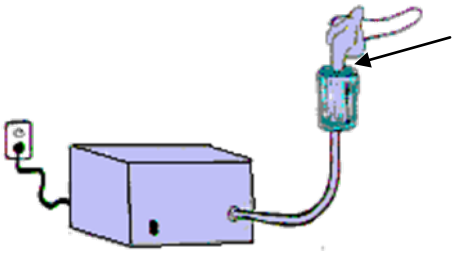
2. Enchufe el nebulizador.

3. Conecte el extremo del tubo de plástico al nebulizador.

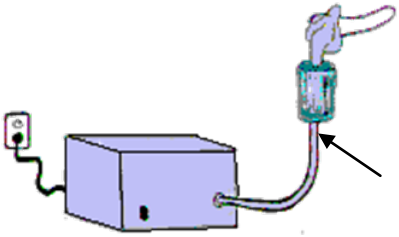
4. Coloque la cantidad adecuada de medicina y/o solución salina que haya sido determinada por el médico, en el recipiente o contenedor medicinal. En ocasiones, tanto la medicina como la solución salina vienen previamente mezcladas.



5. Conecte la mascarilla o boquilla al contenedor del medicamento.



6. Conecte el otro extremo del tubo plástico al recipiente del medicamento.



7. Coloque la mascarilla sobre la nariz y boca. Si está usando una boquilla, colóquela en la boca y selle con sus labios.

8. Encienda la máquina.

9. El (la) niño (a) podrá respirar despacio y profundo por la boca.

10. Si puede, que el (la) niño (a) aguante la respiración cada vez, 1 a 2 segundos antes de soltar el aire.

11. Continúe hasta que se termine la medicina (5 a 10 minutos).

Referencias:

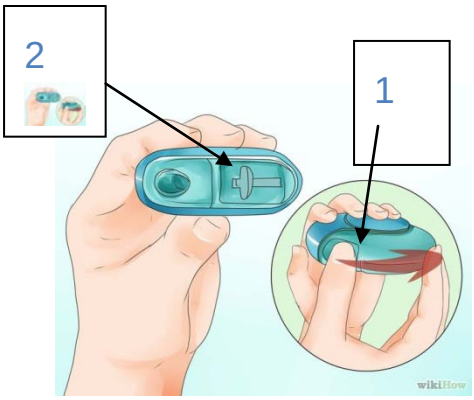
1. Departamento de Salud de Puerto Rico (2015). Instrucciones sobre cómo administrarse los medicamentos de asma más comunes. Programa de Asma. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, San Juan. http://www.proyectoasmapr.com
2. Good Neighborhood Health Plan (2008). Asthma Medication Management. Recuperado de: http://www.nhp.org/provider/ clinical/Pages/Asthma-Education-Materials.aspx
3. Plaut, T. (2008). El asma en un minuto. Pedipress, Inc. Amherst, Massachusetts.
4. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas. Instituto de Investigación de Ciencias de la Conducta. Manual para Instructor(a) en Asma. Proyecto CALMA: Controla, Apodérate y Logra el Manejo del Asma.
5. Video sobre uso del nebulizador puede accederse en https://www.youtube.com/watch?v=_BJdBgaSh_s

Fotos: http://www.wikihow.com/Use-an-Inhaler.

2. INHALADOR DE POLVO SECO: DISKUS

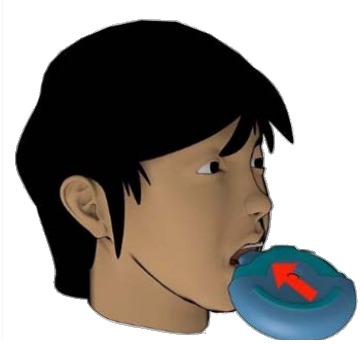
1. Abra la tapa que cubre la boquilla del inhalador y asegúrese de no cerrarla hasta que no se complete la inhalación.

2. Baje la pestaña para servir el medicamento en el reservorio. Verifique que no haya nada dentro del inhalador.



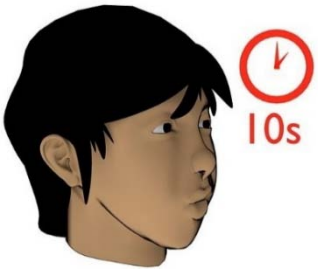
3. Inhale y exhale completamente.

4. Coloque el inhalador de polvo seco en la boca, entre los dientes. Selle bien con sus labios la boquilla del inhalador. (Nota: Evite tapar la boquilla con la lengua).



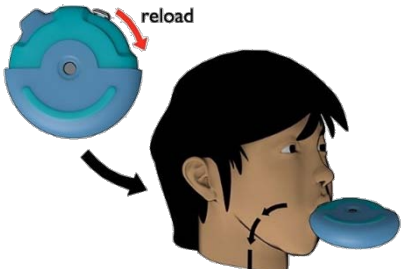
5. Respire rápida y profundamente para llenar sus pulmones completamente con el medicamento.

6. Aguante la respiración por 10 segundos.



7. Exhale lentamente.

8. Si el médico le recetó más de una dosis, espere 10 segundos y repita.



9. Enjuáguese la boca y escupa después de cada uso.

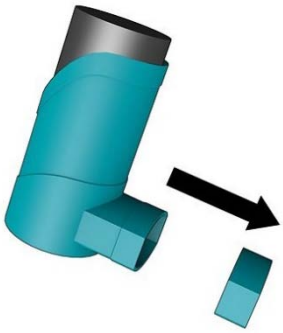
Referencias:

1. Departamento de Salud de Puerto Rico (2015). Instrucciones sobre cómo administrarse los medicamentos de asma más comunes. Programa de Asma. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, San Juan. http://www.proyectoasmapr.com
2. Good Neighborhood Health Plan (2008). Asthma Medication Management. Recuperado de: http://www.nhp.org/provider/clinical/Pages/Asthma-Education-Materials.aspx
3. Plaut, T. (2008). El asma en un minuto. Pedipress, Inc. Amherst, Massachusetts.
4. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas. Instituto de Investigación de Ciencias de la Conducta. Manual para Instructor(a) en Asma. Proyecto CALMA: Controla, Apodérate y Logra el Manejo del Asma.
5. Video sobre uso del inhalador de polvo seco Diskus puede accederse en https://www.youtube.com/watch?v=xigGpHpbxkA o en https://www.youtube.com/watch?v=fILQJSDmHOM.

Fotos: http://www.wikihow.com/Use-an-Inhaler.

3. INHALADOR DE DOSIS MEDIDA (POMPA)

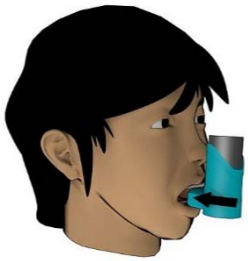
1. Quite la tapa del inhalador y saque cualquier objeto suelto que esté dentro de la boquilla.



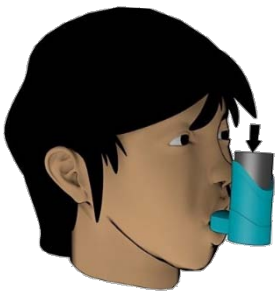
2. Agite el inhalador.

3. Exhale por completo el aire de sus pulmones por la boca.

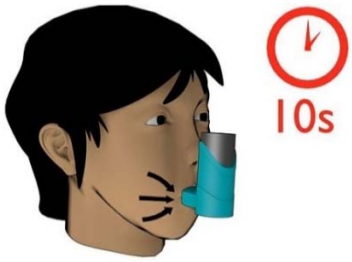
4. Colóquese la boquilla del inhalador en la boca y sosténgala con los labios cerrados.



5. Presione el inhalador hacia abajo para liberar el medicamento a medida que empieza a respirar lentamente. Tan pronto salga el aerosol, deje de presionar el inhalador.



6. Quítese el inhalador y cierre la boca. Aguante la respiración durante 10 segundos o hasta cuando le sea cómodo para permitir que el medicamento llegue profundamente a los pulmones.



7. Exhale lentamente.

8. Si su médico le indicó usar más atomizaciones (puffs) del medicamento, repita las inhalaciones según las indicaciones. Espere 1 minuto entre las inhalaciones para permitir que la segunda inhalación ingrese mejor en los pulmones.

9. Enjuáguese la boca y escupa después de cada uso.

Referencias:

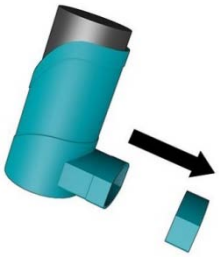
1. Departamento de Salud de Puerto Rico (2015). Instrucciones sobre cómo administrarse los medicamentos de asma más comunes. Programa de Asma. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, San Juan. http://www.proyectoasmapr.com
2. Good Neighborhood Health Plan (2008). Asthma Medication Management. Recuperado de: http://www.nhp.org/provider/ clinical/Pages/Asthma-Education-Materials.aspx
3. Plaut, T. (2008). El asma en un minuto. Pedipress, Inc. Amherst, Massachusetts.
4. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas. Instituto de Investigación de Ciencias de la Conducta. Manual para Instructor(a) en Asma. Proyecto CALMA: Controla, Apodérate y Logra el Manejo del Asma.
5. Video sobre uso del Inhalador de Dosis Medida puede accederse en https://www.youtube.com/watch?v=TFexVujeJVk

Fotos: http://www.wikihow.com/Use-an-Inhaler.

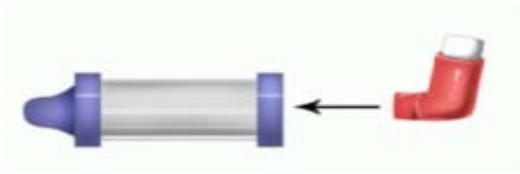
4. INHALADOR DE DOSIS MEDIDA (POMPA) CON ESPACIADOR

1. Agite el medicamento.

2. Quite la tapa del inhalador y saque cualquier objeto suelto que esté dentro de la boquilla.



3. Conecte el inhalador al espaciador.



4. Coloque la boquilla del espaciador en la boca, o la mascarilla que cubra la nariz y boca del niño(a). (Lo que esté usando).

o

5. Presione el inhalador para descargar la medicina en el espaciador.

6. Haga una inhalación profunda y lenta. Quite el espaciador de la boca. Aguante la respiración por 10 segundos. Exhale lentamente.
NOTA: Si está usando un espaciador con mascarilla, respire profundamente inhalando y exhalando 6-8 veces. Exhale lentamente.

7. Repita los pasos 4 al 6 como le indique su médico, esperando un minuto entre las dosis.

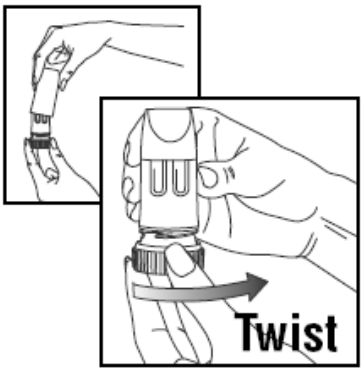
8. Enjuáguese la boca después de cada uso.

Referencias:
1. Departamento de Salud de Puerto Rico (2015). Instrucciones sobre cómo administrarse los medicamentos de asma más comunes. Programa de Asma. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, San Juan. http://www.proyectoasmapr.com
2. Good Neighborhood Health Plan (2008). Asthma Medication Management. Recuperado de: http://www.nhp.org/provider/ clinical/Pages/Asthma-Education-Materials.aspx
3. Plaut, T. (2008). El asma en un minuto. Pedipress, Inc. Amherst, Massachusetts.
4. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas. Instituto de Investigación de Ciencias de la Conducta. Manual para Instructor(a) en Asma. Proyecto CALMA: Controla, Apodérate y Logra el Manejo del Asma.
5. Video sobre uso del Inhalador de Dosis Medida con Espaciador puede accederse en https://www.youtube.com/watch?v=NdFstn28hWM

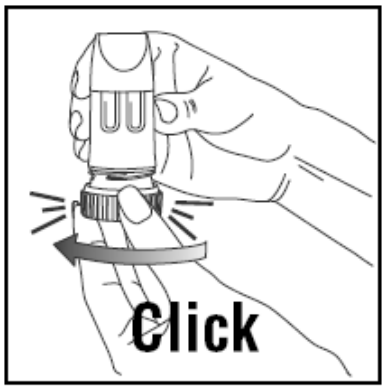
Fotos: http://www.summitmedicalgroup.com/library/pediatric_health/hhg_mdi_with_aerochamber/ & www.aboutkidshealth.com

5. FLEXHALER PULMICORT (INHALADOR DE POLVO SECO)

1. Destápelo



2. Sostenga el Flexhaler (inhalador) con la boquilla mirando hacia arriba. Gire la ruedita hacia la derecha hasta que ésta pare.



3. Luego gire la ruedita hacia el lado contrario (hacia la izquierda) hasta haga el sonido de “click”.

4. Exhale lejos de la boquilla (para que no respire encima de la boquilla porque esto puede dañar, humedecer o endurecer el medicamento disminuyendo la próxima dosis).

5. Coloque el inhalador de polvo seco en la boca, entre los dientes. (Nota: Evite tapar el medicamento con la lengua).

6. Selle bien con sus labios apretándolos alrededor de la boquilla.

7. Inhale rápida y profundamente por la boca para que llene sus pulmones completamente del medicamento.

8. Quítese el inhalador de la boca. Aguante la respiración por 10 segundos. Exhale lentamente.

9. Si el médico le recetó más de una dosis, espere 10 segundos y repita.

10. Enjuáguese la boca y escupa después de cada uso.

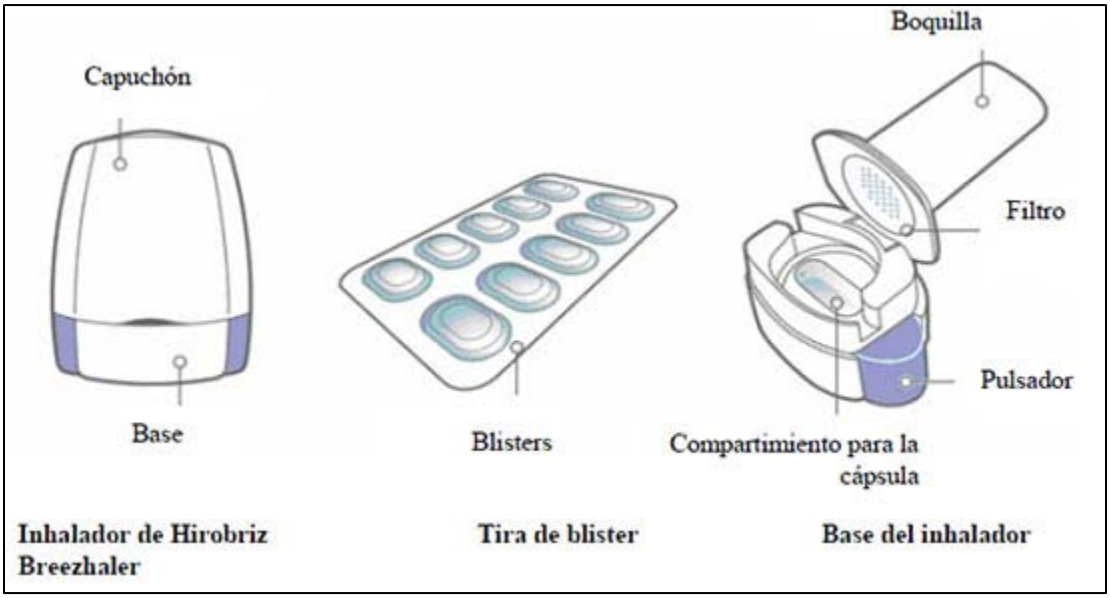
Referencias:

1. Departamento de Salud de Puerto Rico (2015). Instrucciones sobre cómo administrarse los medicamentos de asma más comunes. Programa de Asma. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, San Juan. http://www.proyectoasmapr.com
2. Good Neighborhood Health Plan (2008). Asthma Medication Management. Recuperado de: http://www.nhp.org/provider/ clinical/Pages/Asthma-Education-Materials.aspx
3. Plaut, T. (2008). El asma en un minuto. Pedipress, Inc. Amherst, Massachusetts.
4. Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas. Instituto de Investigación de Ciencias de la Conducta. Manual para Instructor(a) en Asma. Proyecto CALMA: Controla, Apodérate y Logra el Manejo del Asma.
5. Video sobre uso del inhalador de polvo seco Flexhaler Pulmicort puede accederse en https://www.youtube.com/watch?v=RSJtFCw5mlQ

Fotos: http://www.rxlist.com/pulmicort-turbuhaler-drug/medication-guide.htm.

6. INHALADOR DE CÁPSULA

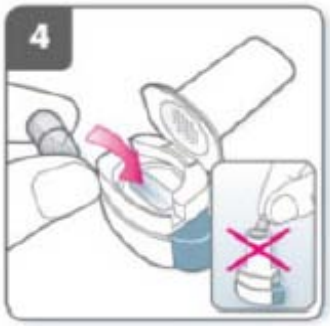
PARTES DEL INHALADOR DE CÁPSULA:



Retira la tapa

Abra el inhalador (Sujete firmemente la base del inhalador e incline la boquilla).

Prepare la cápsula. Extraiga una cápsula del blíster.



Introduzca la cápsula en el compartimiento para la cápsula.

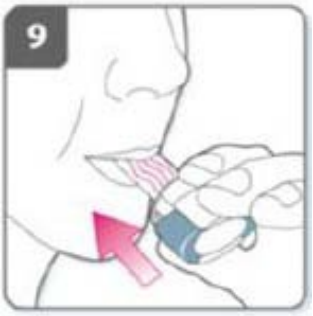
Cierre el inhalador hasta que oiga “click”.

Perfore la cápsula:

- Sujete el inhalador en posición vertical con la boquilla hacia arriba.
- Perfore la cápsula presionando firmemente ambos pulsadores al mismo tiempo. Realice esta operación una sola vez.
- Deberá oír un “click” en el momento en que se perfore la cápsula.

Suelte completamente los pulsadores.

Espire: Antes de introducir la boquilla en su boca, espire completamente.



Inhale el medicamento:

- Introduzca la boquilla en su boca y cierre los labios firmemente.
- Inspire de rápidamente y constante el medicamento tan profundamente como pueda.

- Cuando inspire a través del inhalador, la cápsula girará en la cámara y deberá escucharse un zumbido.
- Notará un sabor dulce cuando el medicamento penetre en los pulmones.

Contenga la respiración:

- Después de que haya inhalado el medicamento:
  - Contenga la respiración durante un mínimo de 5 a 10 segundos o el tiempo que le sea posible.
  - Luego, espire.
  - Abra el inhalador y verifique que no quede polvo dentro de la cápsula.
- Si queda polvo dentro de la cápsula, entonces:
  - Cierre el inhalador.
  - Repita los pasos 8, 9, 10 y 11.
  - Enjuáguese la boca y escupa después de cada uso.

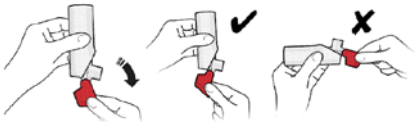
Referencias:

1. Departamento de Salud de Puerto Rico (2015). Instrucciones sobre cómo administrarse los medicamentos de asma más comunes. Programa de Asma. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, San Juan. http://www.proyectoasmapr.com
2. Comité Nacional de Neumología. SAP. Cómo usar un dispositivo de polvo seco. Inhalador de cápsulas. Recuperado de: http://www.sap.org.ar/docs/comunidad/modo_de_uso_inhalador_de_capsulas.pdf
3. Video sobre uso del inhalador de cápsula puede accederse en https://www.youtube.com/atch?v=AKNlOShWXIg

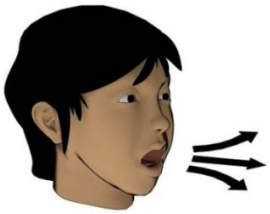
Fotos: http://eurekasalud.es/prospecto-hirobriz+breezhaler+caps.+ para+ inhal.+300+mg-10959 40.

7. INHALADOR DE POLVO SECO: RESPICLICK

1. Abra la tapa que cubre la boquilla del inhalador y asegúrese de no cerrarla hasta que no se complete la inhalación.
2- Mantenga el inhalador con la boquilla hacia abajo todo el tiempo.



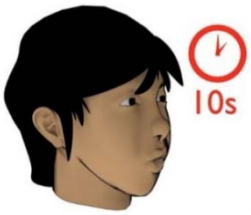
3- Verifique que no haya nada dentro del inhalador. Inhale y exhale completamente.



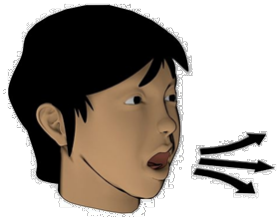
4- Coloque el inhalador de polvo seco en la boca, entre los dientes. (Nota: Evite tapar la boquilla con la lengua).

5- Selle bien con sus labios la boquilla del inhalador.
6- Respire rápida y profundamente para llenar sus pulmones completamente con el medicamento.

7- Aguante la respiración por 10 segundos.



8- Exhale lentamente.



9- Si el médico le recetó más de una dosis, espere 10 segundos y repita.

10- Enjuáguese la boca y escupa después de cada uso.

Referencias:

1. Departamento de Salud de Puerto Rico (2015). Instrucciones sobre cómo administrarse los medicamentos de asma más comunes. Programa de Asma. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, San Juan. http://www.proyectoasmapr.com
2. Videos sobre uso del inhalador de polvo seco RespiClick puede accederse en http://myproair.com/respiclick/asthma-resources/videos.aspx o en https://www.youtube.com/watch?v=qhkTSU37pb8

Fotos: http://www.drugs.com/pro/proair-respiclick.html & http://www.pdr.net/full-prescribing-information?druglabelid=3161.

8. INHALADOR DE POLVO SECO: ELLIPTA

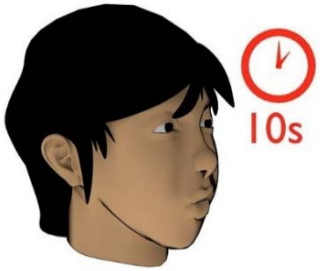
1. Abra la tapa que cubre la boquilla del inhalador y asegúrese de no cerrarla hasta que no se complete la inhalación.
2- Mantenga el inhalador con la boquilla hacia arriba todo el tiempo.

3- Verifique que no haya algún objeto en la boquilla del inhalador. Inhale y exhale completamente.

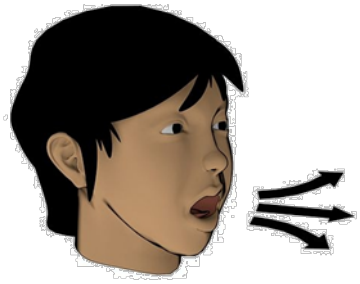
4- Coloque el inhalador de polvo seco en la boca, entre los dientes. (Nota: Evite tapar la boquilla con la lengua).

5- Selle bien con sus labios la boquilla del inhalador.
6- Respire rápida y profundamente para llenar sus pulmones completamente con el medicamento.

7- Aguante la respiración por 10 segundos.



8- Exhale lentamente.



9- Si el médico le recetó más de una dosis, espere 10 segundos y repita.

10- Enjuáguese la boca y escupa después de cada uso.

Referencias:

1. Departamento de Salud de Puerto Rico (2015). Instrucciones sobre cómo administrarse los medicamentos de asma más comunes. Programa de Asma. Estado Libre Asociado de Puerto Rico, San Juan. http://www.proyectoasmapr.com
2. http://www.fda.gov/downloads/Drugs/DrugSafety/UCM352347.pdf
3. Video sobre uso del inhalador de polvo seco Ellipta puede accederse en http://www.fda.gov/downloads/Drugs/DrugSafety/UCM352347.pdf

Fotos: http://www.pdr.net/full-prescribing-information?druglabelid=3161.

Método de inhalación según la edad

Independientemente del dispositivo que se decida utilizar, este deberá usarse correctamente para que sea eficaz. Como cualquier habilidad nueva, se necesita aprender y asegurarse de que la técnica inhalatoria se hace de manera correcta. Es muy necesario asegurar una correcta utilización de los dispositivos ya que si no es así, el tratamiento será ineficaz. El inhalador preferible para un niño va a depender de su habilidad para manejarlo, de su edad, de la cantidad de medicamentos que necesite (uno o varios) para su tratamiento o de sus preferencias. En los niños pequeños (menores de 4 años) son los padres, tutores y/o los adultos encargados de su cuidado los que tendrán que encargarse de la correcta administración de la terapia.

A partir de los 4-6 años, los niños pueden ir aprendiendo la técnica inhalatoria, siempre supervisados por sus padres y/o tutores. Generalmente cuando el niño se acerca a la adolescencia puede ir adquiriendo la autonomía y destrezas necesarias para administrarse la terapia por sí solos. En la Tabla 6, se recomiendan los métodos de inhalación según la edad; de otra parte, las Tablas 7, 8 y 9, presentan las pautas de dosificación para los medicamentos de control, de acción rápida y esteroides inhalados.

Tabla 6. Métodos de inhalación recomendados según la edad

EDAD	DISPOSITIVO
Lactante y niños de 4 años	- MDI + cámara espaciadora con mascarilla - Nebulizadores
Niños de 4-6 años	- MDI + cámaras espaciadoras con mascarillas - Dispositivos de polvo seco si están entrenados
Niños mayores de 6 años (> 6 años)	- Dispositivo de polvo seco - MDI + cámara espaciadora con mascarilla o de boquilla
Niños no colaboradores de cualquier edad	- Nebulizadores

Tabla 7: Medicamentos de Acción Rápida: Pautas de dosificación entre 0 -18 años.

Medicamentos	0-4 años	5-11 años	12-18 años
Beta$_2$ - Agonistas de Acción Rápida			
	Dosis de Albuterol	***Dosis de Albuterol y Levalbuterol***	***Dosis de todos los Beta$_2$ – Agonistas de Acción Rápida***
IDM: ***Albuterol CFC:*** 90 mcg/inhalación, 200 inhalaciones en cada frasco	1-2 inhalaciones, 5 minutos antes del ejercicio	2 inhalaciones 5 minutos antes del ejercicio	2 inhalaciones 5 minutos antes del ejercicio
Albuterol HFA: 90 mcg/inhalación, 200 inhalaciones en cada frasco	2 inhalaciones cada 4-6 horas según sea necesario para los síntomas	2 inhalaciones cada 4-6 horas según sea necesario para los síntomas	2 inhalaciones cada 4-6 horas según sea necesario para los síntomas
Levalbuterol HFA: 45 mcg/inhalación, 200 inhalaciones en cada frasco	N/A <4 años de edad		
Pirbuterol CFC Autohaler: 200 mcg/inhalación 400 inhalaciones en cada frasco	N/A	N/A	
Solución de nebulizador			
Albuterol: *0.63 mg/3 ml* *1.25 mg/3 ml* *2.5 mg/3 ml* *5mg/ml (0.5%)*	0.63 – 2.5mg en 3cc de solución salina cada 4-6 horas según sea necesario	1.25 – 5mg en 3cc de solución salina cada 4-8 horas, según sea necesario	1.25 – 5mg en 3cc de solución salina cada 4-8 horas, según sea necesario
Levalbuterol (R-Albuterol) 0.31 mg/3 mL 0.63 mg/3 mL 1.25mg/0.5 mL 1.25 mg/3 mL	0.31-1.25 mg en 3cc cada 4-6 horas, según sea necesario para los síntomas	0.31-0.63 mg, cada 8 horas, según sea necesario para los síntomas	0.63mg-1.25mg cada 8 horas, según sea necesario para los síntomas

Medicamentos	0-4 años	5-11 años	12-18 años
Anticolinérgicos			
Ipratropium HFA			
IDM: 17 mcg/inhalación, 200 inhalaciones en cada frasco	N/A	N/A	2-3 inhalaciones cada 6 horas
Solución de nebulizador: 0.25 mg/mL (0.025%)	N/A	N/A	0.25 mg cada 6 horas
Ipratropium con Albuterol: IDM: 18 mcg/inhalación de Ipratropium Bromide y 90mcg/inhalación de Albuterol 200 inhalaciones en cada frasco	N/A	N/A	2-3 inhalaciones cada 6 horas
Solución de nebulizador: 0.5 mg/3 mL Ipratropium Bromide y 2.5 mg/3 mL Albuterol	N/A	N/A	3mL cada 4-6 horas
Corticosteroides sistémicos			
Metilprednisolona Cápsula: 2,4,6,8,16, 32 mg	0.25-2mg/kg diariamente en dosis única en la mañana o cada otro día según sea necesario	0.25-2mg/kg diariamente en dosis única en la mañana o cada otro día según sea necesario	7.5-60mg diariamente en una dosis única en la mañana o cada otro día según sea necesario
Prednisolona Cápsula: 5mg, 5mg/cc, 15mg/cc ***Prednisona*** Cápsula: 1,2.5, 5, 10, 20, 50mg 5mg/cc 5mg/5 cc	Período corto: 1-2 mg/kg/día, máximo 60mg/día por 3-10 días	Período corto: 1-2 mg/kg/día, máximo 60mg/día por 3-10 días	Período corto: 40-60mg por día en dosis única o dividida en 2 por 3-10 días
Corticosteroides sistémicos			
Inyección repositorio			
(Acetato de Metilprednisolona) 40mg/mL 80mg/mL	7.5 mg/kg una vez Intramuscular (IM)	240mg/una vez IM	240mg/una vez IM

Tabla 8: Dosis comparativa de esteroides inhalados diarios

Medicamento	Baja dosis diaria			Mediana dosis diaria			Alta dosis diaria		
	0-4 años	**5-11 años**	**12-18 años**	**0-4 años**	**5-11 años**	**12-18 años**	**0-4 años**	**5-11 años**	**12-18 años**
Beclometasona HFA, 40 ó 80 mcg/inhalación	NA	80-160 mcg	80-240 mcg	NA	>160-320 mcg	>240-480 mcg	NA	>320 mcg	>480 mcg
Budesonida Polvo Seco, 90, 180 ó 200 mcg/inhalación	NA	180-400 mcg	180-600 mcg	NA	>400-800 mcg	>600-1,200 mcg	NA	>800 mcg	>1,200 mcg
Budesonida inhalada (Nebulizador)	0.25-0.5 mg	0.5 mg	NA	>0.5-1.0 mg	1.0 mg	NA	>1.0 mg	2.0 mg	NA
Flunisolida 250mcg/ Inhalación	NA	500-750 mcg	500-1,000 mcg	NA	1,000-1,250 mcg	>1,000-2,000 mcg	NA	>1,250 mcg	>2,000 mcg
Flunisolida HFA 80mcg/inhalación	NA	160 mcg	320 mcg	NA	320 mcg	>320-640 mcg	NA	≥640 mcg	>640 mcg

Medicamento	Baja dosis diaria			Mediana dosis diaria			Alta dosis diaria		
	0-4 años	**5-11 años**	**12-18 años**	**0-4 años**	**5-11 años**	**12-18 años**	**0-4 años**	**5-11 años**	**12-18 años**
Fluticasona HFA/IDM: 44, 110, ó 220 mcg/inhalación	176 mcg	88-176 mcg	88-264 mcg	>176-352 mcg	>176-352 mcg	>264-440 mcg	>352 mcg	>352 mcg	>440 mcg
Polvo seco: 50, 100 ó 250 mcg/inhalación	NA	100-200 mcg	100-300 mcg	NA	>200-400 mcg	>300-500 mcg	NA	>400 mcg	>500 mcg
Mometasona Polvo Seco 200 mcg/inhalación	NA	NA	200 mcg	NA	NA	400 mcg	NA	NA	>400 mcg
Acetónido de Triamcinolona 75 mcg/inhalación	NA	300-600 mcg	300-750 mcg	NA	>600-900 mcg	>750-1,500 mcg	NA	>900 mcg	>1,500 mcg

Tabla 9: Medicamentos de Control: Pautas de dosificación entre 0 -18 años de edad

PAUTAS DE DOSIFICACIÓN DE MEDICAMENTOS A UTILIZAR EN NIÑOS			
Medicamentos de control			
Medicamentos Corticosteroides Sistémicos Orales	**0-4 años**	**5-11 años**	**12-18 años**
Metilprednisolona: Tableta: 2, 4, 8, 16, 32 mg	0.25-2 mg/kg diariamente en dosis única en la mañana o cada otro día según sea necesario	0.25-2 mg/kg diariamente en dosis única en la mañana o cada otro día según sea necesario	7.5-60 mg diariamente en una dosis única en la mañana o cada otro día según sea necesario
Prednisolona: Tableta 5mg, 5mg/5 cc, 15mg/5 cc ***Prednisona:*** Tableta 1, 2.5, 5, 10, 20, 50mg 5mg/cc 5mg/5cc	Período corto, 1-2 mg/kg/día, máximo 60mg/día por 3-10 días	Período corto, 1-2 mg/kg/día, máximo 60mg/día por 3-10 días	Período corto, 40-60mg por día como dosis única o dos dosis divididas por 3-10 días
Beta$_2$-Agonistas Inhalados de Acción Prolongada			
Salmeterol Polvo Seco 50 mcg/ampolleta	N/A	1 ampolleta cada 12 horas	1 ampolleta cada 12 horas
Formeterol: Polvo seco 12 mcg/cápsula de un solo uso	N/A	1 cápsula cada 12 horas	1 cápsula cada 12 horas
Medicamentos combinados			
Fluticasona/Salmeterol: Polvo seco: 100mcg/50 mcg, 250 mcg/50 mcg, 500 mcg/50mcg HFA: 45mcg/21 mcg 115mcg/21 mcg 230mcg/21 mcg	N/A	La dosis de inhalación dependerá del nivel de severidad o control	La dosis de inhalación dependerá del nivel de severidad o control

Cromolín			
Polvo seco: 0.8 mg/inhalación	N/A	2 inhalaciones cuatro veces al día	2 inhalaciones cuatro veces al día
Nebulizador: 20 mg/ampolleta	1 ampolleta cuatro veces al día, N/A <2 años de edad	1 ampolleta cuatro veces al día	1 ampolleta cuatro veces al día
Nedocromil: Polvo seco: 1.75mg/inhalación	N/A <6 años	2 inhalaciones cuatro veces al día	2 inhalaciones cuatro veces al día
Inmunomoduladores			
Omalizumab: Inyección subcutánea, 150 mg/1.2mL siguiendo una reconstitución de agua esterilizada por inyección con 1.4mL	N/A	N/A	150-375 mg subcutáneo cada 2-4 semanas dependiendo del peso corporal y las concentraciones séricas de IgE antes del inicio del tratamiento
Modificadores de Leucotrienos			
Antagonistas de receptores de leucotrienos: ***Montelukast*** Tableta masticable 4mg ó 5mg Gránulos 4mg Tableta 10mg Zafirlukast Tableta 10mg Tableta 20mg Inhibidores de la 5-Lipooxigenasa Zileutón Tableta 600mg	4mg en la noche (1-5 años) N/A N/A	5mg en la noche (6-14 años) 10mg dos veces al día (7-11 años) N/A	10 mg en la noche 40mg diariamente (Tableta 20mg dos veces al día) Tableta 2,400mg, diariamente 4 veces al día

Teofilina Tableta, cápsula, solución líquida	Dosis inicial 10mg/kg/día; máximo habitual • <1 año: 0.2 (edad en semanas) + 5=mg/kg/día • ≥ 1año: 16 mg/kg/día	Dosis inicial 10mg/kg/día; máximo habitual: 16mg/kg/día	Dosis inicial: 10mg/kg/día hasta 300 mg máximo; máximo habitual: 800mg/día

Palabras finales

El tratamiento adecuado del niño que padece de asma requiere como base un diagnóstico correcto y una clasificación adecuada de su gravedad (severidad). La atención del paciente que padece de asma es una responsabilidad compartida de todos los profesionales de la salud, ya sea como generalistas o como especialistas. Para ello, es imprescindible tener en cuenta las características de cada paciente y la experiencia de los equipos interdisciplinarios. De esta manera un sistema de atención compartida demostrará mayor eficacia en el seguimiento a largo plazo en los pacientes.

Igualmente, es importante que sigan aumentando los profesionales interesados en esta área de la medicina y de la salud pública para lograr un mayor alcance en los programas integrales respecto a la salud respiratoria. Es de vital importancia que los programas y prácticas clínicas para el mejoramiento del paciente asmático se nutra de varios componentes, entre ellos, el tratamiento farmacológico, educación en salud y ciertamente, la rehabilitación.

La Guía Puertorriqueña para el Manejo y Control del Asma Pediátrica presentó a lo largo de este escrito, metodologías comunes para que los profesionales de la salud unifiquen sus prácticas preventivas, de detección temprana, tratamiento y de rehabilitación en el paciente asmático. Esta Guía no sustituye la preparación formal y certificada en este campo, sino que sirve de apoyo conceptual y metodológico en el manejo del paciente.

Recursos bibliográficos

Acevedo, E. (2015). *Asthma Among Children in Puerto Rico, 2011-2013*. Puerto Rico Asthma Project Chronic Disease Division, Puerto Rico Department of Health.

Agencia para Sustancias Tóxicas y el Riesgo de Enfermedades (2011). *Desencadenantes del asma y evaluación clínica.* Atlanta, GA. Recuperado de: http://www.atsdr.cdc.gov/es/HEC/CSEM/es_csem.html.

Allergy & Asthma Network (2007). *Reparar el aire en el interior del hogar.* Fairfax VA.

American Academy of Allergy Asthma & Immunology (2015). *Asthma: Overview, Symptom and Diagnosis.* Recuperado de: http://www.aaaai.org/conditions-and-treatments/asthma.aspx.

Centers for Disease Control and Prevention (2013). *Asthma: An Investment in Americas' Health.* National Asthma Control Program. Atlanta, GA. Recuperado de: http://www.cdc.gov/asthma/pdfs/investment_americas_health.pdf.

Departamento de Salud de Puerto Rico (2007). *Guía para la prevención, manejo y control del asma en adultos.* Estado Libre Asociado de Puerto Rico, San Juan.

Departamento de Salud (2011). *Proclama para el día de la prevención y control del asma en Puerto Rico.* Estado Libre Asociado de Puerto Rico, San Juan.

Hernández, J & Almeida, V. (2009). *Clasificación del asma.* Revista de Neumología y Cirugía del Torax. Vol. 68 (S2): S143-S148, 209. México, D.F.

Hernández, W. (2015). *Instrucciones sobre cómo administrarse los medicamentos de asma más comunes.* Departamento de Salud de Puerto Rico. San Juan, Puerto Rico.

Iniciativa Global de Asma (2014). *Guía de bolsillo para el manejo y la prevención del asma en adultos y niños mayores de 5 años.* Recuperado de: http://www.ginasthma.org/local/uploads/files/GINA_Pocket_Spanish2014.pdf.

López, A. & Korta, J. (2012). El asma en la infancia y adolescencia. Fundación BBVA. Bilbao, España.

National Heart, Lung, and Blood Institute (2007). *Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma.* National Asthma Education and Prevention Program Expert Panel Report 3, Summary Report.

Organización Mundial de la Salud (2015). *Datos y cifras del asma.* Centro de prensa. Recuperado de: http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs307/es/.

Plaut, T. (2008). *El asma en un minuto*. Pedipress, Inc. Amherst, Massachusetts.

Plaza, M. (2009). Guía española para el manejo del asma. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. Recuperado del sitio de internet: http://apps.elsevier.es/watermark/ctl_servlet?f=10&pident_articulo=13146692&pident_usuario =0&pcontactid =&pident.

Rodríguez, J. & Barnes, N. (2004). *Manual del asma.* Science Publishing Brasil-Latin America Ltda.

Vidal Vademecum (2014): *Polvo de inhalación en cápsula dura.* Recuperado del sitio de internet: http://eurekasalud.es/prospecto-hirobriz+breezhaler+caps.+ para+ inhal.+300+ mg-10959 4007.

Zubeldia, J. & Jáuregui, I. (2012). *Libro de Enfermedades Alérgicas de la Fundación BBVA*. Bilbao, España.

© Secretaría Auxiliar para la Promoción de la Salud

División de Prevención y Control de Enfermedades Crónicas

Programa de Asma

www.proyectoasmapr.com

Edición: 2015