

Máster Universitario en Salud Pública  
Universidad Pública de Navarra

**Programa para la prevención de la severidad de los  
síntomas de asma infantil asociados a una elevada  
exposición a propágulos fúngicos en ambientes  
intradomiciliarios (HASMÁN)**

Trabajo final presentado por:

**Kenia Caridad Sánchez Espinosa**

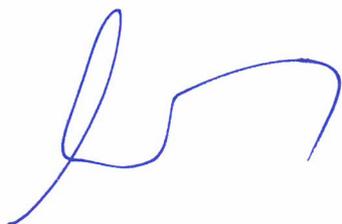
Directora de tesis: Carmen Marina López de Fez

Pamplona - Navarra  
2021 - 2022

Dña. **Carmen Marina López de Fez**, profesora Asociada de Medicina Preventiva y Salud Pública en el Departamento de Ciencias de la Salud de la Universidad Pública de Navarra.

HAGO CONSTAR: Que el Trabajo de Fin de Máster titulado: *Programa para la prevención de la severidad de los síntomas de asma infantil asociados a una elevada exposición a propágulos fúngicos en ambientes intradomiciliarios* original de Dña **Kenia Caridad Sánchez Espinosa**, estudiante del Máster Universitario de Salud Pública, en el curso 2021 - 2022 ha sido realizado bajo mi dirección y cuenta con el Visto Bueno para su defensa.

Pamplona, a 7 de junio de 2022



Fdo: Carmen Marina López de Fez

## ÍNDICE

<b>ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS</b> .....	2
<b>GLOSARIO DE ACRÓNIMOS</b> .....	3
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	4
<b>I.1 ANTECEDENTES</b> .....	4
I.1.1 Generalidades del asma infantil .....	4
I.1.2 Calidad del aire interior: factores que modifican la presencia de propágulos fúngicos .....	5
I.1.3 Relación del asma con la exposición a propágulos fúngicos en ambientes intradomiciliarios .....	7
I.1.4 Asma infantil en La Habana y evidencias de su asociación con factores ambientales .....	8
I.1.5 Impacto socioeconómico del asma en la salud pública .....	10
I.1.6 Programas de Salud implementados a nivel mundial para prevenir el asma .....	10
I.1.7 Medidas de control ambiental para disminuir la exposición a propágulos fúngicos .....	12
<b>I.2 ADECUACIÓN AL PLAN DE SALUD DE LA HABANA</b> .....	13
<b>I.3 JUSTIFICACIÓN</b> .....	14
<b>II. OBJETIVOS</b> .....	16
<b>II.1 OBJETIVO GENERAL</b> .....	16
<b>II.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b> .....	16
<b>III. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE SALUD</b> .....	17
<b>III.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DE LA POBLACIÓN DE REFERENCIA</b> .....	17
<b>III.2 POBLACIÓN DE INTERVENCIÓN</b> .....	19
<b>III.3 ACTIVIDADES PROPUESTAS</b> .....	19
<b>IV. CRONOGRAMA</b> .....	23
<b>V. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN A LA POBLACIÓN</b> .....	24
<b>VI. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN IMPLICADA</b> .....	25
<b>VII. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES</b> .....	26
<b>VIII. EVALUACIÓN</b> .....	28
<b>VIII.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS E IMPACTO DEL PROGRAMA DE SALUD</b> .....	29
<b>IX. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	31
<b>X. ANEXOS</b> .....	35
<b>ANEXO 1: Reporte de evaluación ambiental de la vivienda</b> .....	35
<b>ANEXO 2: Reporte de evaluación ambiental de la habitación del niño</b> .....	36
<b>ANEXO 3: Hoja de información a los participantes del programa</b> .....	37
<b>ANEXO 4: Consentimientos informados</b> .....	40
<b>ANEXO 5: Encuesta de Satisfacción</b> .....	42
<b>XI. RESUMEN</b> .....	43
<b>XII. ABSTRACT</b> .....	44

## ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

### TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Centros de servicios, educativos y de salud de Arroyo Naranjo, La Habana, Cuba.....	18
<b>Tabla 2:</b> Cronograma del programa de salud.....	23
<b>Tabla 3:</b> Recursos humanos requeridos para el desarrollo del programa de salud .....	26
<b>Tabla 4:</b> Recursos materiales requeridos para el desarrollo del programa de salud.....	26
<b>Tabla 5:</b> Análisis cualitativo de los riesgos del programa de salud y sus acciones preventivas .....	30

### FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Mapa de La Habana, Cuba, donde se indica la ubicación del municipio Arroyo Naranjo ....	17
<b>Figura 2.</b> Pirámide poblacional del municipio Arroyo Naranjo, La Habana, Cuba.....	17
<b>Figura 3.</b> Identificador del programa de salud HASMAN .....	19
<b>Figura 4.</b> Infografías de información a la población relacionada con las medidas de control ambiental para disminuir la exposición a propágulos fúngicos .....	24

## GLOSARIO DE ACRÓNIMOS

**OMS:** Organización Mundial de la Salud

**ACGIH:** *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*

**ISAAC:** *International Study of Asthma and Allergies in the Childhood*

**INHEM:** Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología

**HINASIC:** Historia natural de la sibilancia en una cohorte de niños de La Habana, Cuba

**HR:** Humedad Relativa

**CDC:** *Centers for Disease Control and Prevention*

**CCARE:** *Controlling Childhood Asthma and Reducing Emergencies*

**GINA:** *Global Initiative for Asthma*

**MINSAP:** Ministerio de Salud Pública

**IRA:** Infección Respiratoria Aguda

**GARD:** Alianza Mundial contra las Enfermedades Respiratorias Crónicas

**CVF:** Capacidad Vital Forzada

**VEF<sub>1</sub>:** Volumen Espiratorio Forzado en el Primer segundo

**ACT:** *Asthma Control Test*

**MICONS:** Ministerio de la Construcción

**UH:** Universidad de La Habana

# I. INTRODUCCIÓN

## I.1 ANTECEDENTES

### I.1.1 Generalidades del asma infantil

El asma es un desorden inflamatorio crónico de la vía aérea, en el que participa una gran variedad de células y mediadores. La inflamación mantenida da lugar a un incremento de la hiperreactividad bronquial, lo que conduce a la aparición de episodios recurrentes de sibilancias, disnea, opresión torácica y tos, que aparecen preferentemente por la noche o a primeras horas de la madrugada. Estos episodios se asocian normalmente a una obstrucción variable al flujo aéreo, que es reversible de forma espontánea o con tratamiento (1). Su prevalencia mundial se estima en 300 millones de personas, con aumento de su prevalencia y morbilidad sobre todo en niños menores de 6 años (2). En la primera infancia, en la mayoría de los casos, es provocada por factores multicausales, que van desde factores específicos como los alérgenos (ácaros del polvo doméstico, hongos, alérgenos alimentarios, etc.), hasta factores no específicos como procesos infecciosos virales de las vías respiratorias altas, el humo de tabaco y los cambios climáticos (3). Se estima que el 34 – 70% de los niños diagnosticados de asma en alguna ocasión tendrán síntomas respiratorios en edades posteriores de la vida (4). De hecho, Smit *et al.* (5) plantearon que es crucial la identificación temprana de niños en riesgo de desarrollar asma en la edad escolar (6 – 12 años) ya que un tercio de los niños que en edad preescolar desarrollan síntomas de sibilancias, son asmáticos en su niñez. La Guía Japonesa para el Diagnóstico y Tratamiento de Enfermedades Alérgicas 2017 (6), en la sección sobre asma infantil; enfatiza en la importancia del diagnóstico y la intervención precoz en menores de 2 años o de 2 – 5 años con asma.

El asma en la infancia y la primera infancia presenta síntomas variados, como tos, sibilancias, dificultad para respirar y trabajo de respiración; que no son específicos del asma, por lo que es frecuentemente subdiagnosticada y subtratada. En la infancia tardía (7 – 11 años) los síntomas pasan de discretos episodios de sibilancias a exacerbaciones alérgicas. Mientras que en la adolescencia (12 – 18 años) predomina la dificultad para respirar, sibilancias en respuesta a factores desencadenantes, dolor u opresión en el pecho y tos. En este grupo de edad, los síntomas pueden afectar significativamente el sueño, la escuela, los deportes y las actividades sociales. Los niños son más conscientes de los síntomas en este rango de edad y, a menudo, sienten más vergüenza o estigma en torno al uso de un inhalador, lo que frecuentemente lleva a un tratamiento insuficiente de los síntomas del asma (7).

En la actualidad, no se dispone de un tratamiento curativo para el asma a pesar de los grandes avances terapéuticos, por lo que el objetivo fundamental es su control. Este incluye,

la evaluación del control de los síntomas y los factores de riesgo; las estrategias terapéuticas se basan en un enfoque gradual y se ajustan en un ciclo continuo que incluye evaluación, tratamiento y revisión. La gravedad del asma debe determinarse antes de tratar al paciente, mientras que la evaluación del control del asma debe realizarse después de que se haya instaurado el tratamiento; luego, ambos deben ser determinados nuevamente en cada visita (8). El asma en los pacientes puede clasificarse en tres amplias categorías: bien controlada, parcialmente controlada o no controlada, según los criterios establecidos por la Iniciativa Global para el Asma (9). Es importante identificar a los niños y adolescentes con asma grave no controlada porque potencialmente necesitan un seguimiento estrecho y un tratamiento adicional con terapias biológicas avanzadas. Aunque representa menos del 5% de toda el asma pediátrica, el asma grave no controlada conlleva la mayor parte de la morbilidad y representa casi el 50% de todos los costos de atención de la salud relacionados con el asma, e incluso la mortalidad (10). Los niños con asma persistente no controlada, se definen como que tienen asma grave problemática, un término general que comprende condiciones que simulan el asma, que es difícil de tratar debido a comorbilidades, las técnicas de inhalación inadecuada o la adherencia terapéutica deficiente, y otras condiciones ambientales (urbanización, contaminación ambiental, exposición pasiva al humo del tabaco, y cambios en la exposición a los alérgenos ambientales) (11).

### **I.1.2 Calidad del aire interior: factores que modifican la presencia de propágulos fúngicos**

La calidad ambiental se define como la armonía de factores térmicos, acústicos, luminosos y del aire que se respira, que no ha de suponer peligro para la salud y ha de resultar fresco y agradable (12). El aire interior de una vivienda o edificio no debe contener contaminantes microbianos en concentraciones superiores a aquellas que constituyan un riesgo para la salud o que causen malestar a sus ocupantes (13). El Instituto de Efectos sobre la Salud (*Health Effects Institute*) cifra en 1,6 millones anuales el número de muertes en el mundo atribuibles a contaminación del aire interior, cerca del 3% del total de fallecimientos, y además clasificó este fenómeno como el décimo factor de riesgo evitable en importancia para la salud de la población en general (14).

Los hongos de espacios interiores comprometen la calidad del aire interior ya que la inhalación de sus componentes celulares o metabolitos pueden provocar irritaciones, toxicidad, reacciones alérgicas o infecciones (15, 16). Existen diversos criterios sobre cuáles deben ser los niveles admisibles de concentración fúngica en el interior de locales para indicar que existe una buena calidad fúngica del aire interior. Estos están basados en los resultados de

amplios estudios y son recomendados por los investigadores en sus publicaciones, por organizaciones mundiales o por un determinado país (17). La Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que el aire de un ambiente interior está contaminado si la concentración de propágulos fúngicos es mayor a 500 UFC/m<sup>3</sup> (18). Mientras que la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH: *American Conference of Governmental Industrial Hygienists*) y otras organizaciones, indican que concentraciones fúngicas del aire entre 100 y 1000 UFC/m<sup>3</sup> son valores normales en ambientes interiores (19, 20). La falta de uniformidad en el establecimiento de valores permisibles de propágulos fúngicos en el aire se debe a que los niveles de concentración asociados a síntomas respiratorios no están bien establecidos, y a que no existe homogeneidad entre los métodos de muestreo utilizados para medir las exposiciones a estos (21).

La composición y concentración fúngica de un espacio interior están influenciadas por el ambiente exterior, producto a que los propágulos fúngicos pueden penetrar a través de los sistemas de ventilación o puntos imperfectamente sellados en la edificación (22). En este sentido, Yafetto y Adator (23) en un estudio realizado en locales de la Universidad de Cape Coast, Ghana, demostraron que la contaminación fúngica del interior provenía de fuentes exógenas, ya que detectaron géneros fúngicos asociados a la vegetación externa. Además, otros autores plantean que cuando los representantes fúngicos presentes en el interior y exterior de la vivienda son los mismos, se puede afirmar que estos específicamente provienen del exterior del local (24, 25).

El ambiente exterior no es la única fuente de propágulos fúngicos del interior debido a que en ambientes interiores domésticos, el manejo de material orgánico contaminado y la presencia de microcolonias de hongos en superficies temporalmente húmedas, pueden constituir fuentes de fragmentos y esporas (26, 27). También los muebles, objetos y materiales de construcción pueden servir como sustratos que sostienen el crecimiento de hongos en interiores, en dependencia del tipo de material por el que estén compuesto o por la cantidad de polvo que acumulen (28).

La composición de la microbiota de espacios interiores y su concentración han sido asociadas a la presencia de crecimiento fúngico visible, a problemas de humedad, al número de ocupantes y a otras características del local (29, 30, 31). Se considera que los problemas de humedad y crecimiento fúngico afectan a un alto porcentaje de casas a lo largo de todo el mundo, y se asocian a un mantenimiento inadecuado de los sistemas de calefacción, ventilación o de aire acondicionado (32, 33, 34). Asimismo, el daño por agua en el interior de locales está correlacionado con un incremento en las concentraciones de géneros específicos

como *Penicillium* (35) y *Aspergillus* (36). Unos de los factores más importantes que influyen en los propágulos fúngicos de espacios interiores son la ventilación natural y los sistemas de aire acondicionado (37, 38, 39). Se comprobó que la eficiencia de penetración de los bioaerosoles exteriores está cerca del 100% en locales con ventilación natural; y que cuando no hay recambio de aire con el exterior, puede aumentar la concentración de propágulos fúngicos en el interior siempre que existan fuentes contaminantes en este (40, 41). El uso discontinuo de aire acondicionado en el día puede conllevar a la condensación de agua sobre superficies, y también al aumento de la humedad relativa (HR) y la temperatura en ambientes cerrados. Estas condiciones son ideales para el crecimiento fúngico (42). Un mal mantenimiento de los sistemas de ventilación o de aire acondicionado, puede convertirse en una fuente adicional de aerosoles fúngicos introducidos hacia el aire interior de las habitaciones (43).

### **I.1.3 Relación del asma con la exposición a propágulos fúngicos en ambientes intradomiciliarios**

El desarrollo del asma y el inicio de la sensibilización alérgica en la primera infancia están sujetos a influencias genéticas y a la exposición a alérgenos inhalantes, siendo los hongos uno de los más importantes (44, 45). Si esta exposición es muy prolongada puede causar respuestas de hipersensibilidad temprana y si se mantiene en un niño ya sensibilizado anteriormente, podría provocar síntomas de asma (46). Los antígenos presentes en las esporas y fragmentos fúngicos ambientales (alérgenos) inducen las reacciones respiratorias (alergia) de hipersensibilidad tipo I mediadas por inmunoglobulinas E específicas para esos antígenos, en sujetos atópicos sensibilizados, lo que puede conducir a cuadros de asma (26, 47).

Los hongos presentan diversas moléculas alérgicas como enzimas, toxinas, componentes de la pared celular y proteínas de reactividad cruzada altamente conservadas (48). Caillaud *et al.* (49) plantean que estos compuestos son acumulados a lo largo del tiempo para formar reservorios de alérgenos y que periódicamente se convierten en propágulos, los cuales pueden inhalarse por el individuo y provocar rinitis, asma o neumonitis (50). La severidad de estas patologías depende del tipo de hongo, de la zona de las vías respiratorias donde se depositen los fragmentos fúngicos y de la susceptibilidad individual (51, 52).

La incidencia de alergias a hongos en niños asmáticos es de un 45% a nivel mundial (15). El sitio web *Allergome* (<http://www.allergome.org>) tiene como propósito proporcionar información sobre todos los datos disponibles acerca de alérgenos. Según este proyecto, existen 258 especies de hongos alérgicos y se han caracterizado un total de 594 proteínas alérgicas. De estos, 150 representantes fúngicos tienen la propiedad de producir alergias del

tracto respiratorio. Entre ellos se encuentran especies de *Aspergillus*, *Penicillium*, *Cladosporium*, *Alternaria*, *Helminthosporium*, *Curvularia*, *Epicoccum*, *Fusarium*, *Rhizopus* y *Mucor*, destacando los cuatro primeros géneros por su mayor importancia clínica (53, 54). En un estudio realizado por Sharpe *et al.* (55) se evidenció que algunos de estos géneros estaban presentes en altas concentraciones en viviendas de pacientes con síntomas de asma. Además, la sensibilización y exposición a *Alternaria* y *Cladosporium* ha sido relacionada con la exacerbación de esta enfermedad (56).

Varios estudios a nivel mundial han establecido una relación positiva entre las condiciones ambientales, la presencia de hongos alergénicos y su incidencia en el desarrollo y exacerbación del asma (55, 57, 58, 59). Reboux *et al.* (13) encontraron una correlación positiva entre las concentraciones fúngicas totales en el aire y el asma. También Reponen *et al.* (60) informaron que los niños de un año de edad que viven en un hogar donde existan altas concentraciones de propágulos fúngicos, tienen más riesgo de desarrollar asma a los siete años, que aquellos que viven en viviendas que presentan bajas concentraciones de hongos en su interior. Recientemente, Juel *et al.* (61) demostraron la asociación entre el daño por agua presente en las viviendas y la ocurrencia de esta enfermedad.

#### **I.1.4 Asma infantil en La Habana y evidencias de su asociación con factores ambientales**

Según los datos estadísticos sobre el asma infantil en Cuba de la última década, puede afirmarse que es la enfermedad crónica más frecuente en esta etapa y su prevalencia va en aumento. En las encuestas del *International Study of Asthma and Allergies in the Childhood* (ISAAC) realizadas a 3 000 escolares de 13 – 14 años en 2001, la prevalencia del asma fue de 17,6%; mientras que, en la Encuesta Nacional de Asma Bronquial a 7008 escolares de este mismo rango de edades de áreas urbana y rural, aplicada en 2004, aportó el 13% (62). En el año 2016 se registró que la incidencia del asma era de 2,83 x 1000 personas/año en edad preescolar y que su prevalencia era del 39% en escolares y del 13% en adolescentes. Asimismo, se identificaron como principales factores de riesgo, los antecedentes personales y familiares de enfermedades alérgicas, las condiciones de la vivienda deficientes y antecedentes prenatales (63).

En los municipios de Marianao y Playa, de La Habana, Venero *et al.* (64) realizaron un estudio transversal en 1803 escolares de 6 a 7 años de edad, donde registraron una prevalencia de asma de 31,6%, y que el 60% de los niños que presentaron asma global, la habían presentado alguna vez en el último año. Por su parte, de La Vega *et al.* (65), identificaron en su estudio descriptivo de corte transversal, durante el período de abril de 2010 a marzo de 2011, que incluyó al total de los niños menores de 15 años, pertenecientes al

municipio Playa; una morbilidad oculta de 9,3%, que el 95,0% era sensible a inhalantes respiratorios y que en su totalidad tenían antecedentes familiares de atopia. De la misma forma, Brooks *et al.* (66) encontraron que el grupo de edad de 15 – 19 años resultó ser el más representativo en cuanto a pacientes afectados por asma y que la prevalencia de asma bronquial en la población pediátrica era de 16% en el municipio 10 de Octubre. Además, según los datos de Álvarez *et al.* (67) sobre el comportamiento del asma bronquial en un área de salud del Cerro; existe predominio de esta patología en el grupo de edades de 10 a 14 años y los principales factores de riesgo fueron el humo del tabaco, el polvo en el hogar y el hacinamiento, y que el tratamiento de elección fue el de la crisis. También enfatizaron la falta de organización y de la unidad de criterios para el enfoque integral de la política intercrisis o de sostén en la atención de los pacientes.

Si bien la mortalidad por esta entidad clínica no es un problema de salud grave en La Habana (68), sí lo es su repercusión sobre la calidad de vida y los desempeños social, educativo y laboral, del niño y su familia. Por ello se han realizado investigaciones encaminadas a identificar otros factores de riesgo de la enfermedad. Romero *et al.* (69) informan una asociación positiva entre las consultas de urgencias por crisis agudas de asma bronquial de menores de 14 años de edad, del 1 de octubre de 1996 al 13 de marzo de 1998 en el Hospital Pediátrico de Centro Habana y en el del Cerro con las concentraciones diarias de PM10, SO<sub>2</sub> y humo, producidos por las industrias y el tráfico vehicular; informadas por la estación de monitoreo ambiental del Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM). Además, resaltaron que los efectos adversos sobre la salud respiratoria de los niños se observaron incluso cuando los niveles de contaminantes estaban situados por debajo de los valores máximos establecidos por las normas cubanas vigentes. En el 2008 Venero *et al.* (4) publicaron un estudio sobre la epidemiología de la mortalidad del asma en Cuba y su relación con el clima, donde demostraron que el 61% de las muertes relacionadas con el asma de 1989 a 2003, ocurrieron en el invierno seco y que las variables meteorológicas relacionadas con el riesgo de mortalidad por asma fueron la presión atmosférica (997,7 – 1024,3 hPa), la temperatura (21,3 – 24,3°C), el número de días de lluvia en la estación seca (15,5 – 45,2 días), y la nubosidad (2,99 – 5,51%). Estos mismo autores en el 2010 iniciaron la cohorte de “Historia natural de la sibilancia en una cohorte de niños de La Habana, Cuba (HINASIC)”, que les permitió demostrar que Cuba se encuentra dentro de los países con más altas cifras de asma en edades preescolares, y que dentro de los factores de riesgo modificables de la enfermedad se encontraban el uso de antibióticos, las condiciones desfavorables en el hogar, que incluyen el tabaquismo pasivo, la poca ventilación, y factores prenatales (70). Posteriormente, en las viviendas de los niños de esta misma cohorte, Sánchez

*et al.* (72) encontraron una asociación positiva entre la HR del interior y las concentraciones totales de propágulos fúngicos del polvo. Igualmente, informaron que las altas temperaturas del interior se asociaron con altas concentraciones de *Aspergillus*, género con potencialidades alergénicas y que fue dominante en su estudio.

### **I.1.5 Impacto socioeconómico del asma en la salud pública**

El asma representa una apreciable carga para la salud pública en términos socioeconómicos. Esta enfermedad insume altos recursos sanitarios y costos generados en internaciones, consultas de emergencias o programadas y medicación, calculándose entre el 40 y el 80% de los costos directos totales de la enfermedad (72). Por lo tanto, el asma emerge como un problema sanitario, tanto para el pagador, que debe afrontar altos costos, como para el paciente, que verá afectada su calidad de vida y la economía de su núcleo familiar (pérdida de días laborables, cambios de trabajo, mayor desempleo, ausencias escolares, requerimiento de cuidados, tratamiento, etc.), sin olvidar que estos grupos tendrían mayor riesgo de muerte por asma (1).

En el año 2002, la oficina regional para Europa de la OMS señala el asma pediátrica como un problema mayor de salud pública en Europa; los costos económicos asociados con esta enfermedad se estiman que excedían a los del VIH y la tuberculosis (73). El impacto del costo del asma en Estados Unidos se calcula en el 2% del Producto Interno Bruto y el 12% de los gastos de salud; en otra dimensión, se calculan al menos 10 millones de días de ausentismo escolar, 13 millones de consultas y 200 mil internaciones por asma. Se plantea que la enfermedad le cuesta al sistema nacional de salud del Reino Unido 850 millones de libras por año (74).

En Cuba, durante los años 2008 – 2011 los costes directos de la medicación para el paciente asmático representaron una cuarta parte del gasto sanitario del Sistema Nacional de Salud y el coste de las crisis anuales para los pacientes asmáticos, representó como promedio, una tercera parte del importe de los gastos sanitarios anuales de la atención de este problema de salud en el país (75). En el año 2016 se informó que los costes directos oscilaron 55,1 – 73,4 millones de dólares, el importe del costo total de la atención del paciente asmático (tratamiento, consultas e ingresos) en 53,0 – 71,0 dólares/paciente al año, lo cual representa el 1,1% del presupuesto de Salud Pública y el 7% del salario medio mensual de las familias con asmáticos (63).

### **I.1.6 Programas de Salud implementados a nivel mundial para prevenir el asma**

Para afrontar el mal control del asma, se han elaborado numerosas Guías de Prácticas Clínicas de manejo y tratamiento del asma en las últimas décadas. Sin embargo, la difusión y

aplicación de estas directrices a la práctica cotidiana han sido escasas, lo cual justifica los pobres resultados en la mayoría de los países y la necesidad de implementar programas de prevención.

Existen varias experiencias a nivel internacional y nacional de los beneficios de estos programas para el diagnóstico precoz, el tratamiento del asma según las guías, la coordinación entre la atención primaria y especializada, la colaboración entre médicos, enfermeras y farmacéuticos locales, la educación sanitaria centrada en el paciente y su empoderamiento. Dentro de ellos, se encuentra el llevado a cabo en Finlandia de 1994 a 2004, que cumplió parcialmente los objetivos que se plantearon. Estos fueron: lograr la recuperación de tantos pacientes como fuera posible con asma temprana; que los pacientes asmáticos se sintieran bien y su capacidad de trabajo y capacidad funcional correspondiera a su edad; la disminución del porcentaje de pacientes con asma grave y moderada del 40% al 20%, la disminución en el número de días de cama de pacientes asmáticos en un 50% para el año 2000, y la reducción en los costos anuales de tratamiento por paciente en un 50% como resultado de una prevención y tratamiento más efectivo de los síntomas (76). En Estados Unidos, el Centro de Control y Prevención de Enfermedades (CDC: *Centers for Disease Control and Prevention*), desarrolla el Programa Nacional de Control del Asma desde 1999, para ayudar a los estadounidenses con asma a lograr una mejor salud y calidad de vida. El programa financia estados, territorios, ciudades, programas escolares y organizaciones no gubernamentales para ayudarlos a mejorar la vigilancia del asma, capacitar a profesionales de la salud y educar a las personas asmáticas y sus familias. Recientemente, promueven un subprograma de Control del Asma Infantil y Reducción de Emergencias (CCARE: *Controlling Childhood Asthma and Reducing Emergencies*). El CCARE, pretende prevenir 500 000 visitas al departamento de emergencias y hospitalizaciones debido al asma para el 31 de agosto de 2024. Esta iniciativa tiene su motivación en que alrededor de 6 millones de niños en los EE. UU, de 0 a 17 años tienen asma, a que más de la mitad de ellos tuvieron uno o más ataques de asma en 2016 y a que cada año, uno de cada seis niños con asma visita el servicio de urgencias y aproximadamente 1 de cada 20 niños con asma son hospitalizados por asma (77).

En el ámbito global destaca el programa de investigación epidemiológica *The International Study of Asthma and Allergies in Childhood*, que nace de la confluencia de dos proyectos multinacionales, uno surgido en Nueva Zelanda y otro en Alemania. Este se estableció en 1991 para investigar el asma, la rinitis y el eccema en niños debido a la gran preocupación de que estas afecciones estaban aumentando en los países occidentales y en desarrollo. ISAAC se ha convertido en el mayor proyecto de investigación colaborativo a

nivel mundial jamás realizado, involucrando a más de 100 países y casi 2 millones de niños y que continúa trabajando, con el objetivo de desarrollar medidas ambientales y el monitoreo de enfermedades para formar la base de futuras intervenciones para reducir la carga de enfermedades alérgicas, especialmente en los niños de los países en desarrollo (78). En esta misma década, en colaboración con el Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre, los Institutos Nacionales de Salud de EE. UU. y la Organización Mundial de la Salud surgió el *Global Initiative for Asthma* (GINA), el cual determina las estrategias para el cuidado del asma teniendo como base los criterios de los comités formados por destacados expertos en asma de todo el mundo (79). Sus objetivos son aumentar la conciencia sobre el asma y sus consecuencias para la salud pública, promover la identificación de las razones del aumento de la prevalencia del asma, promover el estudio de la asociación entre el asma y el medio ambiente, reducir la morbilidad y mortalidad por asma, mejorar el manejo del asma, la disponibilidad y accesibilidad de la terapia eficaz contra el asma. Gracias a esta iniciativa se celebra en mayo en varios países el Día Mundial del Asma con temáticas variables. En el 2022 el lema elegido ha sido “Cerrar brechas en la atención del asma”, que pretende cubrir las deficiencias en la atención de esta patología e implementar y compartir soluciones innovadoras a nivel local y mundial (80). El primer Día Mundial del Asma, en 1998, se celebró en más de 35 países junto con la primera Reunión Mundial del Asma celebrada en Barcelona, España. La participación ha aumentado con cada Día Mundial del Asma que se celebra desde entonces, y la fecha se ha convertido en uno de los eventos de educación y concienciación sobre el asma más importantes del mundo.

### **I.1.7 Medidas de control ambiental para disminuir la exposición a propágulos fúngicos**

En los espacios interiores las personas se encuentran alrededor del 90% del tiempo (81). Debido a esto, las intervenciones con el objetivo de reducir la exposición a propágulos fúngicos inhalantes están enfocadas a estos ambientes. Matsui *et al.* (82) plantean que cuando las medidas de control ambiental son tomadas adecuadamente, se pueden disminuir la severidad de los síntomas del asma, similar a como si se tomaran los medicamentos para controlarla.

Las intervenciones con la mayor tendencia a su realización son aquellas de costo relativamente bajo y que pueden llevarse a cabo como parte de la rutina de la limpieza de la vivienda (83). Además, aquellas acciones de control que requieren el poco esfuerzo de los pacientes parecen tener mejor complacencia que las que requieren acciones repetidas (84).

La estrategia más importante para la eliminación o reducción de los biocontaminantes de interiores es la eliminación de los problemas de humedad presentes y la reducción de

contaminantes orgánicos de interiores (85). Según Portnoy *et al.* (86), el uso de ventilación mecánica, filtros de aire, deshumidificadores y aire acondicionado reducen las concentraciones fúngicas del interior de los locales. Un buen diseño, construcción y mantenimiento de las edificaciones también son aspectos críticos para la prevención y el control de estos contaminantes (22). Para los pacientes con asma alérgica y sensibilización a hongos, el uso de aire acondicionado con un mantenimiento apropiado de los filtros ayuda a reducir el transporte de esporas fúngicas desde el exterior hacia el interior de los locales. Si se reparan los salideros de agua que contribuyen a la humedad y además se elimina el moho visible, disminuye la carga de alérgenos fúngicos en las viviendas (87). Una buena ventilación impide que aumente la HR y la condensación de agua, así como la sedimentación de propágulos fúngicos sobre las superficies, por lo que controlaría los contaminantes de interiores (38). La limpieza de las habitaciones con una elevada frecuencia elimina el polvo acumulado y previene la resuspensión de los alérgenos asentados (42).

La adherencia a estos tratamientos se puede optimizar si las viviendas se visitan regularmente por trabajadores de la salud (88). La implementación de programas de educación a la población sobre el asma junto a la puesta en acción de las intervenciones ambientales, constituye una medida efectiva para disminuir los casos de esta enfermedad y reducir los costos en el sector de la salud (89).

## **I.2 ADECUACIÓN AL PLAN DE SALUD DE LA HABANA**

El Ministerio de Salud Pública (MINSAP) es el organismo rector del Sistema Nacional de Salud de Cuba y, por lo tanto, el encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de las políticas del Estado y del Gobierno en materia de salud pública, desarrollo de las ciencias médicas e industria médico farmacéutica en todas las provincias (90). Debido al impacto que representan las enfermedades respiratorias infantiles en el cuadro de morbilidad y mortalidad del país, además de su complejidad, costo del tratamiento y las complicaciones que generan, existen varios programas nacionales para su prevención y control: Programa de reducción de la mortalidad infantil (1970); Programa de control de las IRA (1980, subprograma del Programa de Atención Materno Infantil) y el Programa de prevención y control del asma bronquial (2002). Por lo que nuestro programa podría insertarse en este último, que está dirigido a toda la población asmática del país y con riesgo de enfermar y que tiene como objetivo disminuir la morbilidad, discapacidad y mortalidad por asma bronquial e incrementar la calidad de vida. Asimismo, dentro de sus actividades plantean la necesidad del control ambiental como medida de prevención (91).

### **I.3 JUSTIFICACIÓN**

El asma es una enfermedad respiratoria crónica, inflamatoria y multifactorial que se caracteriza por una hipersensibilidad bronquial a estímulos variables (92). Esta es la enfermedad crónica más frecuente en la infancia, en constante aumento en varias regiones geográficas, incluso en aquellas donde hace algunos años su prevalencia era baja (93). En Cuba, la incidencia del asma es de aproximadamente 2,83 x 1000 personas/año en edad preescolar y su prevalencia es del 39% en escolares y del 13% en adolescentes (63).

Varios estudios han establecido una relación positiva entre la presencia de hongos alergénicos, las condiciones ambientales y su incidencia en el desarrollo y exacerbación del asma; especialmente en niños con predisposición genética (55, 58, 59). Además, existen informes de que los niños que viven en un hogar donde existen altas concentraciones de propágulos fúngicos, tienen más riesgo de tener síntomas severos de asma, que aquellos que viven en viviendas que presentan bajas concentraciones de hongos en su interior (60). También se ha demostrado la asociación entre los problemas de humedad presente en las viviendas y la ocurrencia de esta enfermedad (61).

Por otra parte, existen evidencias de que el 11% de los casos de asma infantil podrían ser prevenidos cada año si se cumple las recomendaciones de la OMS relativas a los niveles de partículas contaminantes PM2.5, entre las que se incluyen los hongos (94). Asimismo, en la Guía de Práctica Clínica sobre el Asma Infantil del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad del Gobierno Vasco, se plantea que la educación sobre asma en niños y cuidadores que se presentan en urgencias por una exacerbación, puede disminuir el riesgo de futuras visitas a urgencias y de hospitalizaciones (95). Por ello, el desarrollo de un programa de salud enfocado en el control de estos factores ambientales desencadenantes, puede favorecer el desarrollo de intervenciones que reduzcan los síntomas y mejoren la calidad de vida de los pacientes, que en consecuencia disminuirá la afluencia a los servicios de salud por esta enfermedad. Además, está en concordancia con el Plan de Acción Mundial de la OMS para la Prevención y el Control de las ENT, con la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas y con la Alianza Mundial contra las Enfermedades Respiratorias Crónicas (GARD), comprometida con la visión de un mundo en el que todas las personas puedan respirar libremente.

La determinación de las fuentes de exposición no es fácil y no existen medidas objetivas útiles de implementar. De modo que, la visita domiciliaria por parte del equipo de salud, permitirá observar las posibles fuentes de propágulos fúngicos y su relación con otros factores ambientales para proponer medidas que logren un mejor control de la enfermedad.

Antes de escalar en la terapia del asma, debe haber un control ambiental que disminuya la exposición.

## **II. OBJETIVOS**

### **II.1 OBJETIVO GENERAL**

Contribuir a la disminución de la severidad de los síntomas de asma infantil asociados a una elevada exposición a propágulos fúngicos en ambientes intradomiciliarios en el municipio Arroyo Naranjo, de La Habana, mediante la aplicación de medidas de control ambiental.

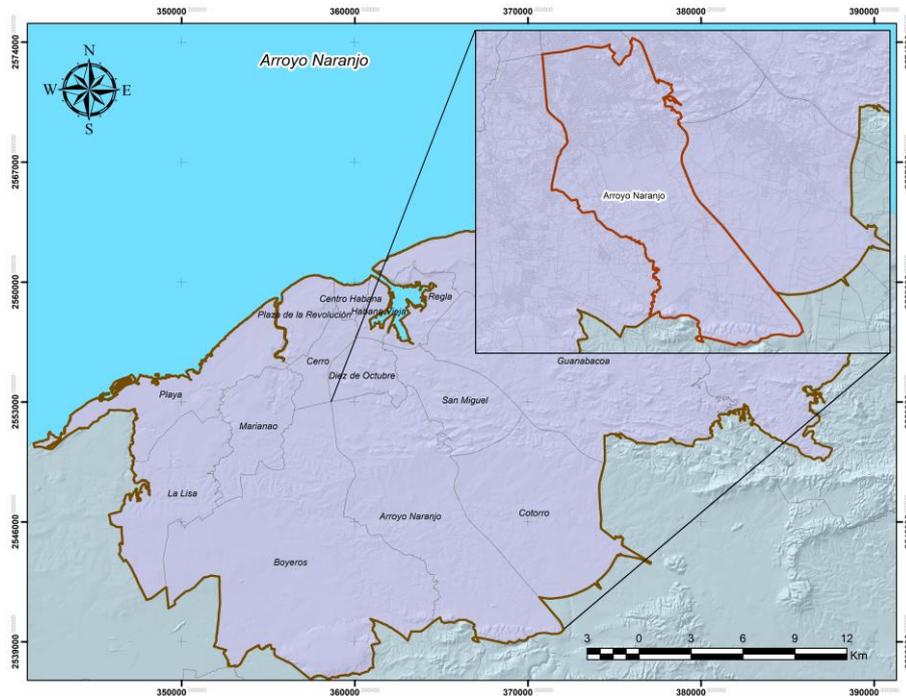
### **II.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Identificar la población infantil asmática de 11 – 12 años participantes en la cohorte HINASIC que viven en casas con problemas de humedad en el municipio Arroyo Naranjo y obtener los consentimientos de participación.
- Diseñar e implementar las medidas de control ambiental para reducir la exposición a propágulos fúngicos inhalantes, posterior a la visita intradomiciliaria.
- Evaluar los resultados obtenidos con la aplicación de las medidas mediante la reducción de síntomas.
- Difundir los resultados obtenidos en el programa a la población y al personal sanitario, a través de diferentes vías de comunicación.
- Gestionar materiales de mantenimiento y construcción, para mejorar la calidad de las viviendas evaluadas.

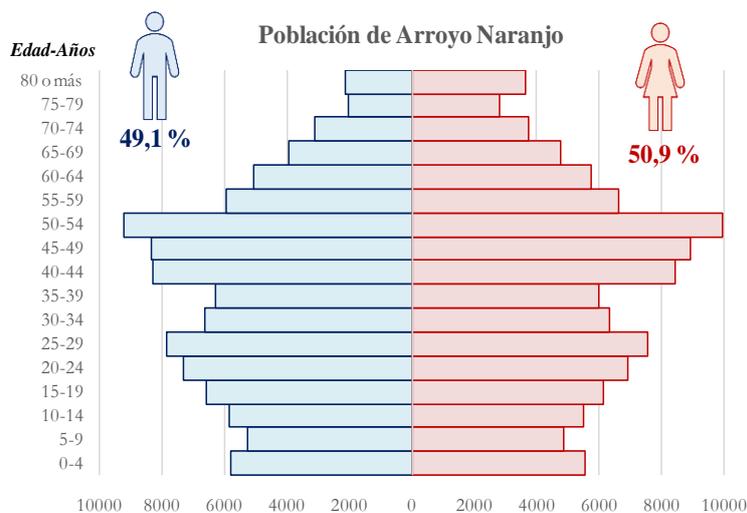
### III. DESARROLLO DEL PROGRAMA DE SALUD

#### III.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO Y DE LA POBLACIÓN DE REFERENCIA

El programa de salud se realizará en el municipio Arroyo Naranjo de la provincia de La Habana, Cuba (**Fig. 1**), el cual tiene una extensión superficial de 82,18 km<sup>2</sup>. Su densidad poblacional es de 2474,2 hab/km<sup>2</sup>, residen 203 327 personas y de estos, 11365 son niños de 10 a 14 años (**Fig. 2**) (96).



**Figura 1.** Mapa de La Habana, Cuba, donde se indica la ubicación del municipio Arroyo Naranjo. Creado por Luis Enríquez Pérez Borroto.



**Figura 2.** Pirámide poblacional del municipio Arroyo Naranjo, La Habana, Cuba. Elaboración propia, a partir de los datos del Anuario Estadístico Arroyo Naranjo (96).

En Arroyo Naranjo existen 118 centros educativos y varias instalaciones culturales en servicio; casas de cultura, museos, galerías de arte, bibliotecas y librerías. Asimismo, presenta instalaciones deportivas y círculos de abuelos. Este cuenta con 241 unidades de servicios de salud que abarcan la atención primaria y secundaria (**Tabla 1**) (96).

Este municipio se caracteriza por presentar alto tránsito vehicular en sus calles y por el elevado número de actividades económicas que se realizan en él y que generan contaminación (70). Dentro de ellas se encuentran las industrias mineras y metalúrgicas ferrosas (estructuras de acero), la de materiales de construcción (bloques de hormigón y mosaico) y la alimentaria (helados) (96).

**Tabla 1:** Centros de servicios, educativos y de salud de Arroyo Naranjo, La Habana, Cuba.

<b>Instituciones de Arroyo Naranjo</b>	
<b>Centros Educativos</b>	<b>Cantidad</b>
Círculos Infantiles	34
Primarias	51
Secundaria Básica	16
Preuniversitario	4
Técnica y Profesional	4
Especial	5
Adultos	4
<b>Total</b>	<b>118</b>
<b>Centros Culturales</b>	
Casas de cultura	4
Museos	2
Galerías de arte	1
Bibliotecas	1
Librerías	1
<b>Total</b>	<b>9</b>
<b>Instalaciones deportivas</b>	
Piscinas	3
Terrenos al aire libre	11
<b>Total</b>	<b>14</b>
<b>Unidades de Servicios de Salud</b>	
Policlínicos	7
Clínicas Estomatológicas	1
Departamento Estomatológico en Policlínicos	6
Consultorios del Médico de Familia	184
Hogares Maternos	2
Hogares de Impedidos Físicos y Mentales	1
Casas de Abuelos	2
Bancos de Sangre	1
Unidad Médica de Higiene y Epidemiología	1
Farmacias	33
Ópticas	3
<b>Total</b>	<b>241</b>

### III.2 POBLACIÓN DE INTERVENCIÓN

En este programa de salud participarán los niños de 11 – 12 años con diagnóstico de asma y sus padres o tutores; que vivan en casas con antecedentes de humedad y que sean participantes del Proyecto HINASIC en el municipio Arroyo Naranjo. Estos niños pertenecen a las áreas de salud de Mantilla, Párraga, Reparto Eléctrico, Grimau y Víbora Park, en las cuales están registrados 300 en el Proyecto HINASIC.

### III.3 ACTIVIDADES PROPUESTAS

Para implementar este programa de salud se propone el desarrollo de varias actividades encaminadas a cumplir los objetivos propuestos. Basándonos en estos objetivos, al programa de salud se le denominará HASMAN (H: Hongos, AS: Asma, M: Medidas de control ambiental, A: Adultos, N: Niños). El identificador de este, se muestra en la **Figura 3**.



**Figura 3.** Identificador del programa de salud HASMAN. Elaboración propia.

Primeramente, será **seleccionada la población de intervención** según los criterios definidos en el acápite anterior, a partir de la base de datos del Proyecto HINASIC. Esta base de datos tiene la información personal y clínica (Prueba de Prick a hongos, diagnóstico de asma, serología etc.) de cada uno de los niños que pertenecen a la cohorte, así como la ubicación de sus viviendas y características ambientales generales. Después de su selección, se realizará una comunicación formal a los padres o tutores de los niños para **invitarlos a participar en el programa** y obtener de forma escrita su **consentimiento de participación**.

Posteriormente, serán visitadas todas las casas seleccionadas, por dos especialistas en calidad ambiental y un médico de familia designado por cada área de salud, para investigar las posibles fuentes de propágulos fúngicos. Para esta **evaluación ambiental** se utilizará una planilla de inspección (**Anexo 1**) que recogerá los siguientes aspectos:

- Tipo de mantenimiento de la vivienda
- Tipo de construcción exterior e interior de la vivienda
- Material de construcción del piso
- Edad de la vivienda
- Fecha del último aguacero
- Presencia de crecimiento de moho visible, daño por agua visible, condiciones de humedad observada/medida y olor a moho en la habitación del niño y el resto de las habitaciones

También se registrará las dimensiones de la habitación donde duerme el niño, el tipo de ventilación, el mobiliario/objetos de interés, la presencia de polvo visible, la frecuencia y tipo de limpieza que realizan en la habitación y al mobiliario, el tipo y horario de la iluminación, así como si la habitación se encuentra frente a arboledas, la calle o edificios. Además, se medirá la temperatura y humedad ambiental del ambiente interior y exterior (**Anexo 2**).

Teniendo en cuenta los resultados de esta evaluación ambiental la Jefa del Programa HASMAN, **diseñará las medidas** específicas que deben ser aplicadas en cada casa para reducir la exposición a hongos. Estas, según la literatura consultada sobre estudios que relacionan factores ambientales con la presencia de hongos en casas de pacientes asmáticos (56, 71, 82, 97, 98, 99), podrían ser:

- ✓ Eliminación de las filtraciones de agua, las cuales favorecen el crecimiento de moho en paredes y techos. Si los materiales o áreas húmedas se secan en 24 – 48 horas después de que ocurra una fuga o derrame, en la mayoría de los casos los hongos no crecerán.
- ✓ Eliminar alfombras y juguetes tipo peluche de las habitaciones de los niños, los cuales acumulan polvo y por tanto propágulos fúngicos.
- ✓ Limpiar el mobiliario con paños ligeramente húmedos para evitar la aerolización de los propágulos fúngicos y la retención de humedad en las superficies porosas.
- ✓ Eliminar plantas de las habitaciones de los niños, las cuales constituyen sustrato para el crecimiento de hongos.
- ✓ Realizar la ventilación natural de las casas en el horario de menor predominancia de los alérgenos fúngicos a los cuales son sensibles los niños. Esta información sobre la dominancia horaria de hongos, será obtenida del estudio de monitoreo continuo de la

atmósfera de La Habana, que realiza el equipo de investigación de Micología Ambiental de la Facultad de Biología de la Universidad de la Habana, desde el año 2010.

- ✓ Regular el uso discontinuo de la ventilación mecánica si no se cuenta con deshumidificadores, para evitar que la humedad relativa sobrepase el 60%.
- ✓ Mantenimiento y limpieza de los filtros y las bandejas de goteo del aire acondicionado, en los cuales se acumula polvo. Mantener las líneas de drenaje sin obstrucciones y fluyendo correctamente.
- ✓ Disminución de la interacción de los niños con mascotas, y perros en particular; ya que pueden contribuir a la dispersión de hongos del polvo del piso, posiblemente por desprendimiento y actividades tales como rastrear el suelo en el hogar.
- ✓ Ubicar un purificador de aire HEPA tipo H13 (100) con filtración de tres etapas en la habitación del niño. Este sistema de filtro de alta eficiencia puede filtrar eficazmente varios contaminantes. El prefiltro fino primero filtra partículas grandes como polvo, pelo y caspa de mascotas. El filtro HEPA H13 filtra el 99,97% de partículas finas como polen, ácaros y PM2.5.
- ✓ Si existe crecimiento de hongo visible sobre algún objeto o las paredes y techos de las casas, deben limpiar la superficie con agua y detergente con compuestos biocidas y secarla completamente. Los materiales absorbentes o porosos, como las baldosas del techo y la alfombra, pueden tener que desecharse si se vuelven mohosos, porque los hongos pueden crecer o rellenar los espacios vacíos de estos materiales, siendo difícil o imposible de eliminar por completo. Para realizar este procedimiento de limpieza deben usar mascarilla N95, guantes y gafas.

Mediante la **visita intradomiciliaria** del médico de la familia y de uno de los especialistas de calidad ambiental, se les explicará a los padres o tutores de los niños cuáles son las medidas preventivas que deben seguir y cómo las deben implementar. Para apoyar esta explicación se les facilitará un folleto con la información explicada de forma verbal; y una dirección de correo electrónico y un número de teléfono, para cualquier duda que les surja durante la implementación de las medidas. También, a través de los perfiles de HASMAN en las redes sociales (Facebook, Instagram y Twitter), pueden encontrar información general al respecto.

Luego de transcurridos tres meses de la **aplicación de las medidas**, a los niños se les realizará una **evaluación de la función pulmonar** a través de espirometría en su policlínico,

la cual se repetirá trimestralmente durante el año del programa. Esta será realizada por un neumólogo experimentado en la ejecución de la prueba en niños, y un médico que supervise las condiciones del examen y realice el informe del mismo. Debe ser efectuada en un ambiente tranquilo y sin interferencias. El equipo debe cumplir con los requisitos exigidos por la Sociedad Americana de Tórax en 1994, en relación a las características de validación y control de calidad; debe ser calibrado por lo menos una vez al día utilizando jeringa de tres litros y registrando la temperatura, humedad y presión atmosférica. Las medidas higiénicas requeridas para el manejo del espirómetro son necesarias para evitar la transmisión de enfermedades infecciosas a los pacientes estudiados y al personal que trabaja con el equipo. Para evitar la contaminación entre pacientes, se desinfectarán o esterilizarán los elementos del equipo que estén en contacto con superficies mucosas. El registro espirométrico debe entregar un informe numérico de capacidad vital forzada (CVF), volumen espiratorio forzado en el primer segundo ( $VEF_1$ ), su relación con la CVF ( $VEF_1/CVF$ ) y el flujo espiratorio forzado entre el 25 y 75% de la curva ( $FEF_{25-75}$ ); el trazado de la curva volumen – tiempo, e idealmente la curva flujo volumen, indispensables para la evaluación de la calidad del examen (101). Del mismo modo, se les hará a los padres o tutores, acompañado de los niños, el **cuestionario de control del asma ACT** (*Asthma Control Test*) (102); cuestionario validado para medir el asma que discrimina a los pacientes mal controlados, es fácil de aplicar, fiable y sensible a los cambios y correlaciona bien la gravedad y los síntomas (73).

A continuación, se **difundirán los resultados** obtenidos con HASMAN, a través de la página oficial del Ministerio de Salud Pública de Cuba ([www.sld.cu](http://www.sld.cu)) y de la Sociedad Cubana de Alergia y Asma ([Alergología – Sociedad Cubana de Alergia y Asma \(SCAA\) \(sld.cu\)](http://Alergología – Sociedad Cubana de Alergia y Asma (SCAA) (sld.cu))), para que puedan acceder a ellos, el personal de salud de otras regiones. Además, la población adulta intervenida recibirá una charla educativa en su policlínico, de dos horas, por el médico de la familia del área de salud; para demostrarles la efectividad de las medidas aplicadas y concientizarlos de la importancia de seguir aplicándolas. Estas se desarrollarán mediante la técnica expositiva y la de análisis de situaciones.

Finalmente, se pretende **gestionar materiales de mantenimiento y construcción**, para mejorar la calidad de las viviendas evaluadas que lo necesiten. Para ello, se aplicará a proyectos de financiación del Ministerio de la Construcción (MICONS) de Cuba.



## V. INFORMACIÓN Y DIVULGACIÓN A LA POBLACIÓN

Las redes sociales de Facebook, Instagram y Twitter, serán utilizadas para informar y divulgar los resultados del programa de salud a la población. El perfil en estas redes sociales tendrá como nombre HASMAN\_0. Para ello se crearán infografías que resalten las medidas de control ambiental para disminuir la exposición a propágulos fúngicos y la importancia de cumplirlas. Estas, además, serán impresas y colocadas en las áreas de salud de la provincia de La Habana, para motivar a que otras áreas se involucren en el futuro a este programa. En la **Figura 4** se muestran ejemplos de las infografías que se publicitarán.



**Figura 4:** Infografías de información a la población relacionada con las medidas de control ambiental para disminuir la exposición a propágulos fúngicos. Elaboración propia.

Igualmente, a través de la comunicación verbal, se le explicará a la población de intervención las medidas específicas que debe aplicar en sus hogares durante el desarrollo del programa y posterior a este. Para lograr una comunicación efectiva, se les hablará en un lenguaje claro, de forma asertiva; y se usarán las habilidades de la escucha activa, la persuasión y la empatía.

## VI. NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN IMPLICADA

En el Artículo 72 del Capítulo II de Derechos, la Constitución de la República de Cuba (103) plantea que *“la salud pública es un derecho de todas las personas y es responsabilidad del Estado garantizar el acceso, la gratuidad y la calidad de los servicios de atención, protección y recuperación”*. Asimismo, enfatiza que *“el Estado, para hacer efectivo este derecho, instituye un sistema de salud a todos los niveles accesible a la población y desarrolla programas de prevención y educación, en los que contribuyen la sociedad y las familias”*. Seguidamente en el inciso i, del Artículo 90 del Capítulo IV de Deberes cita que *“...Son deberes de los ciudadanos cubanos, además de los otros establecidos en esta Constitución y las leyes: ... i) cumplir los requerimientos establecidos para la protección de la salud y la higiene ambiental...”*. Teniendo como base esta legislación vigente, puede solicitarse la autorización para desarrollar este programa de salud en el municipio Arroyo Naranjo, de La Habana al INHEM, del Ministerio de Salud Pública; el cual tiene como misión, evaluar los riesgos ambientales para la salud y elaborar metodologías, criterios y normativas para la Inspección Sanitaria Estatal y en los Programas de Prevención y Control Sanitario. Además, su Departamento de Epidemiología es el creador y líder de la cohorte HINASIC. El programa será aprobado por el Comité de Ética de la Investigación Científica del INHEM. Asimismo, ha sido diseñado y se realizará de acuerdo con las recomendaciones establecidas en la Declaración de Helsinki y en las Normas de Buenas Prácticas Clínicas.

Por otro lado, se les entregará a los participantes documentación referente a la información general del programa de salud. Esta responderá a las preguntas *¿por qué se realiza el programa?, ¿cómo se va a realizar?, ¿en qué consiste mi participación?, ¿qué beneficios puedo obtener por participar?, ¿cómo se protegen mis derechos? y ¿con quién puedo contactar en caso de duda?* (**Anexo 3**). Después de tener conocimiento sobre estos aspectos, se les dará a firmar el Consentimiento Informado (**Anexo 4**), donde también se aclara que la participación en el programa es voluntaria y que es posible retirarse cuando así lo quiera el participante, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en sus cuidados médicos.

## VII. RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES

Para el desarrollo del programa HASMAN se requieren recursos humanos y materiales, que fueron presupuestados y se muestran en las **Tablas 3 y 4**.

**Tabla 3:** Recursos humanos requeridos para el desarrollo del programa de salud.

Recursos Humanos	Función a desarrollar	Entidad	Salario unitario (€)	Salario total de participación (€)
Kenia C. Sánchez	Jefa del Programa de Salud Diseño de medidas y gestión de materiales	UH	344,82	8620,50
Silvia Venero	Coordinación con las áreas de salud Atención a dudas de los participantes	INHEM	220,35	2864,55
Michel Almaguer	Evaluación ambiental	UH	275,50	1377,50
Lilivet Díaz	Procesamiento de las planillas de inspección		275,50	1377,50
Ramón Suárez	Selección de la población de intervención Procesamiento del cuestionario de control de asma	INHEM	250,54	3257,02
Médicos de Familia (5)	Visita intradomiciliar Cuestionario de control de asma	Área de Salud	200,5	13032,50
Médicos de Familia (5)	Charlas educativas	Área de Salud	150,65	753,25
Neumólogos infantiles (5)	Evaluación de función pulmonar	Área de Salud	220,3	4406,00
Especialista en Comunicación	Diseño de infografías Encargado de redes sociales	UH	150,58	451,74
			<b>Total</b>	<b>36140,56</b>

**Tabla 4:** Recursos materiales requeridos para el desarrollo del programa de salud.

Materiales	Unidades	Precio de Unidades (€)	Precio total (€)	Proveedor
<b>Material para la evaluación ambiental</b>				
Detector de humedad y temperatura Delmhorst	2	80	160	HEEDDING <sup>MR</sup>
Cinta métrica Stanley	2	12,95	25,9	Amazon
Cámara Canon EOS 2000D	1	511	511	
<b>Material de Oficina</b>				
Papel Navigator (paquete 500 hojas)	300	4,28	1284	HIPERMATERIAL
Papel fotográfico Canon (paquete 100 hojas)	12	1,82	21,84	
Bolígrafos BIC	500	0,18	90	
Lápices BIC	108	0,13	14,04	
Block de anilla y espiral LiderPapel	50	1,1	55	
Espirales (caja 100 unidades)	3	5,04	15,12	
Carpetas de anillas LiderPapel	40	4,18	167,2	
Funda A4 Q-connect (caja 100 unidades)	20	7,71	154,2	
Papel fotocopia Navigator	100	4,1	410	
Perforadoras Q-connect	10	2,73	27,3	
Grapadora Petrus 210	10	9,84	98,4	
Presillas para grapadora Rexel nº25	40	1,31	52,4	
Marcadores fluorescentes Pelikan	100	0,49	49	
Sobres plásticos Tarifold (caja 60 unidades)	5	51,66	258,3	
Cinta adhesiva Scotch (caja 8 unidades)	5	3,71	18,55	
Bloc de notas adhesivas Post-it (caja 6 unidades)	20	9,04	180,8	
<b>Equipos de informática y similares</b>				
Portátil HP 15s-fq4021ns	4	599	2396	HP
Impresora HP OfficeJet Pro 9010e Multifunción	3	249,9	749,7	
Impresora HP DeskJet 3762 Fotos	1	70,17	70,17	
Cartucho HP OfficeJet Pro 9010e	10	87,6	876	
Cartucho HP DeskJet 3762	3	28,92	86,76	
Unidad HP externa USB DVDRW	4	62,99	251,96	
<b>Transportación</b>				
Bicicletas eléctricas TREKKING VIENA 28"	7	1845	12915	Decathlon
Electricidad (kwh)	0,09	70 000	6300	
<i>Fondo de emergencia</i>			2721,27	
<b>Total</b>			<b>29959,91</b>	

Dentro de los recursos humanos se precisa de un jefe de programa, dos especialistas en evaluación ambiental y uno en comunicación, de la Universidad de La Habana (UH). Además de un especialista de coordinación con las áreas de salud y atención a la población y otro en análisis estadísticos, del INHEM. Asimismo, de las áreas de salud de Mantilla, Párraga, Reparto Eléctrico, Grimau y Víbora Park; se incorporarán al programa diez médicos de familia (dos por área de salud) y cinco neumólogos infantiles (uno por área de salud). Por lo cual se solicita un presupuesto total en salarios de 36 140,56 € para el tiempo que dura el programa. Por otra parte, se necesitan materiales para la evaluación ambiental, de oficina, informáticos y similares y medios de transporte. Estos serán comprados a las empresas HEEDDING<sup>MR</sup>, Amazon, HIPERMATERIAL, HP y Decathlon. La suma de estos productos es 29 959,91 €, la cual puede disminuir si se realiza una compra centralizada, generalmente negociada y con posible licitación de ofertas. Por tanto, el presupuesto total del programa sería 66 100,47 €.

## VIII. EVALUACIÓN

La evaluación de un programa de salud es un aspecto fundamental durante su diseño. Este permite realizar las revisiones y los ajustes necesarios al programa, indicando a los decisores si el programa en cuestión funciona y cumple con los objetivos para los que fue diseñado (104). A continuación, se refieren los indicadores de evaluación que se tomarán en cuenta:

- Obtención de los recursos materiales necesarios para el desarrollo de HASMAN. Esto se comprobará a través de un *check list*.

- ✓ La meta es adquirir todos los materiales solicitados para el programa.

- Tasa de participación en el programa HASMAN: Esta representa el porcentaje de participación de los individuos que cumplen los requisitos del programa.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de individuos que participan en el programa}}{N^{\circ} \text{ de individuos que cumplen los requisitos del programa}} \times 100$$

- ✓ La meta es alcanzar una participación superior al 90%.

- Tasa de evaluación ambiental: Es el porcentaje de las viviendas del programa, a las cuales se les realizó la evaluación ambiental.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de viviendas evaluadas}}{N^{\circ} \text{ de viviendas participantes en el programa}} \times 100$$

- ✓ La meta es realizar la evaluación ambiental del 100% de las viviendas.

- Diseño de las medidas de control ambiental. Este aspecto será comprobado a través de un *check list*.

- ✓ La meta es diseñar las medidas de control ambiental para cada una de las viviendas del programa.

- Tasa de adhesión a las medidas de control ambiental: Esta constituye el porcentaje de viviendas del programa que aplicaron las medidas de control ambiental.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de viviendas que implementaron las medidas}}{N^{\circ} \text{ de viviendas participantes en el programa}} \times 100$$

- ✓ La meta es lograr que en el 80% de las viviendas se implementen las medidas de control ambiental.

- Tasa de control de asma: Esta hallará el porcentaje de los niños del programa que obtuvieron una puntuación superior a 19 en el cuestionario de control de asma ACT.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de niños con puntuación superior a 19 en el cuestionario ACT}}{N^{\circ} \text{ de niños participantes en el programa}} \times 100$$

- ✓ La meta es que haya un aumento del 30% de este porcentaje al final del programa, con respecto al del inicio.
- Tasa de participación en las charlas educativas: Esta determinará el porcentaje de la población adulta del programa que participó en las charlas educativas.

$$\frac{N^{\circ} \text{ de individuos adultos que participan en las charlas}}{N^{\circ} \text{ de individuos adultos del programa}} \times 100$$

- ✓ La meta es que el 100% de la población de intervención adulta asista a las charlas educativas.
- Alcance nacional de los resultados del programa de salud. Este indicador se medirá mediante la publicación de los resultados en la página oficial de Infomed, red de personas e instituciones que trabajan y colaboran para facilitar el acceso a la información y el conocimiento, necesarios para mejorar la salud de los cubanos ([Infomed, Portal de la Red de Salud de Cuba – Infomed, Portal de la Red de Salud de Cuba \(sld.cu\)](#)) y de la Sociedad Cubana de Alergia y Asma.
  - ✓ La meta es que se publique en ambos sitios los resultados del Programa HASMAN.
- Adquisición de los materiales necesarios para la reparación de las viviendas que lo requieran, lo cual se comprobará mediante un *check list*.
  - ✓ La meta es obtener todos los materiales de mantenimiento y construcción solicitados.
- Encuesta a la población adulta intervenida sobre su grado de satisfacción con el programa HASMAN (**Anexo 5**). Esta será realizada al concluir las charlas educativas de cada área de salud, por el médico de la familia. A través de la respuesta a doce preguntas, los participantes valorarán el programa en una escala del 1 – 5, donde 1 es Insatisfecho, 2 Poco satisfecho, 3 Normal, 4 Satisfecho y 5 Muy Satisfecho.
  - ✓ La meta propuesta es que toda la población de intervención se encuentre Satisfecha con la implementación del programa y los resultados alcanzados.

### **VIII.1 EVALUACIÓN DE RIESGOS E IMPACTO DEL PROGRAMA DE SALUD**

HASMAN, podría enfrentar algunos riesgos para los cuales se deben realizar acciones preventivas. Dentro de estos, se encuentran la desaprobación del programa de salud por el

INHEM, la no disponibilidad de los recursos materiales en el tiempo establecido, la desestimación de la población a participar en las actividades propuestas y la denegación del MICONS a una financiación para la reparación de las viviendas. También, puede existir averiado de los equipos de evaluación ambiental, informáticos y de transportación. Por lo que en la **Tabla 5** se muestra una valoración de estos riesgos, teniendo en cuenta su probabilidad e impacto de ocurrencia, así como de las acciones que deben realizarse para evitarlos.

**Tabla 5:** Análisis cualitativo de los riesgos del programa de salud y sus acciones preventivas.

Riesgos	Probabilidad			Impacto			Valoración	Acciones preventivas
	Baja	Media	Alta	Débil	Medio	Fuerte		
Desaprobación del Programa de Salud por el INHEM	x			x			Trivial	Argumentación clara de la relación coste beneficio de la implementación
No disponibilidad de los recursos materiales en el tiempo establecido		x			x		Moderado	Monitorear el estado de las compras con los proveedores diariamente
Desestimación de la población a participar en las actividades propuestas		x				x	Importante	Explicación clara y concisa de los beneficios que obtendrán
Averiado de los equipos	x			x			Trivial	Mantenimiento y control frecuente por parte del servicio técnico
Denegación de la financiación del MICONS		x				x	Importante	Presentación del Programa basado en su impacto económico y de salud

\*La valoración del riesgo se realizó a partir de una modificación del “Método de evaluación de riesgo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo” – España (105).

Sin embargo, hay que resaltar su gran impacto económico, ya que reducirá las ausencias por enfermedad de padres y niños asmáticos a centros de trabajo o estudio, así como la disminución de los costos en consultas de emergencias o programadas, hospitalización y medicación. Permitirá el mejoramiento de los indicadores de salud relacionados con el asma y de la calidad de vida de los participantes. Además, contribuye a abrir nuevas líneas de investigación y aportará nuevos conocimientos teóricos y prácticos.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Médica Colegial y Ministerio de Sanidad y Consumo. Guía de buena práctica clínica en Asma y EPOC. [Internet]. International Marketing & Communication, S.A. (IM&C); 2005 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: [imc 48596 guia asma 001-012 \(comsegovia.com\)](http://imc48596.guia.asma.001-012.comsegovia.com)
2. Murtagh P. Asthma: past and present. *Arch Argent Pediatr.* 2009;107(2):146-151.
3. Silverwood RJ, Rutter CE, Mitchell EA, Asher MI, Garcia-Marcos L, Strachan DP, et al. Are environmental risk factors for current wheeze in the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) phase three due to reverse causation?. *Clin. Exp. Allergy.* 2019;49(4):430-441.
4. Venero SJF, Barcala FJG, Suárez Medina R, Fabrè Ortiz D, Núñez HMF. Epidemiology of Asthma Mortality in Cuba and its Relation to Climate, 1989 to 2003. *MEDICC Rev.* 2008;10(3):24-29.
5. Smit HA, Pinart M, Antó JM, Keil T, Bousquet J, Carlsen KH, et al. Childhood asthma prediction models: a systematic review. *Lancet Respir. Med.* 2015;3(12):973-984.
6. Arakawa H, Hamasaki Y, Kohno Y, Ebisawa M, Kondo N, Nishima S, et al. Japanese guidelines for childhood asthma 2017. *Allergology International.* 2017;66(2):190-204.
7. Trivedi M, Denton E. Asthma in children and adults—what are the differences and what can they tell us about asthma?. *Frontiers in pediatrics.* 2019;7:256.
8. Schatz M, Zeiger RS. Asthma Guidance: Options for Individualized Care. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract.* 2022;10(1):S39-S40.
9. Global Strategy for Asthma Management and Prevention 2022. [Internet]. GINA; 2022 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: [Global Initiative for Asthma - Global Initiative for Asthma - GINA \(ginasthma.org\)](http://ginasthma.org)
10. Chung KF, Wenzel SE, Brozek JL, Bush A, Castro M, Sterk PJ. International ERS/ATS guidelines on definition, evaluation and treatment of severe asthma. *Eur Respir J.* 2014;43:343–73.
11. Licari A, Brambilla I, Marseglia A, De Filippo M, Paganelli V, Marseglia GL. Difficult vs. severe asthma: definition and limits of asthma control in the pediatric population. *Front Pediatr.* 2018;6:170.
12. Fernández LC, Alvarez RF, González-Barcala FJ, Portal JAR. Contaminación del aire interior y su impacto en la patología respiratoria. *Arch. Bronconeumol.* 2013;49(1):22-27.
13. Reboux G, Rocchi S, Laboissière A, Ammari H, Bochaton M, Gardin G, et al. Survey of 1012 moldy dwellings by culture fungal analysis: Threshold proposal for asthmatic patient management. *Indoor air.* 2019;29(1):5-16.
14. What is the impact on your health? [Internet]. Health Effects Institute. State of Global Air 2019; 2022 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: <https://www.stateofglobalair.org/health>
15. Fukutomi Y, Taniguchi M. Sensitisation to fungal allergens: Resolved and unresolved issues. *Allergol. Int.* 2015;64(4):321-331.
16. Dannemiller KC. Moving towards a robust definition for a “healthy” indoor microbiome. *MSystems.* 2019;4(3).
17. Borrego S, Molina A. Behavior of the Cultivable Airborne Mycobiota in air-conditioned environments of three Havanan archives, Cuba. *J. atmospheric sci. res.* 2020;3(1).
18. World Health Organization. Indoor air quality: biological contaminants: report on a WHO meeting, Rautavaara, 29 August–2 September 1988. No. ICP/CEH 073. World Health Organization. Regional Office for Europe. 1990.
19. Rao CY, Burge HA, Chang JC. Review of quantitative standards and guidelines for fungi in indoor air. *J Air Waste Manag Assoc.* 1966;46(9):899-908.
20. Gots E, Layton NJ, Pirages SW. Indoor health: background levels of fungi. *AIHA j.* 2003;64(4):427-438.
21. Cox J, Mbareche H, Lindsley WG, Duchaine, C. Field sampling of indoor bioaerosols. *Aerosol Sci Technol.* 2020;54(5):572-584.
22. Colbeck I, Sidra S, Ali Z, Ahmed S, Nasir ZA. Spatial and temporal variations in indoor air quality in Lahore, Pakistan. *IJEST.* 2019;16(6):2565-2572.
23. Yafetto L, Adator EH. Fungal contaminations of indoor and outdoor air of buildings of the University of Cape Coast, Ghana. *stud. Fungi.* 2018;3(1):333–342.
24. Burge HA. An update on pollen and fungal spore aerobiology. *J. Allergy Clin. Immunol.* 2002;110(4):544-552.
25. Adams RI, Miletto M, Taylor JW, Bruns TD. Dispersal in microbes: fungi in indoor air are dominated by outdoor air and show dispersal limitation at short distances. *ISME J.* 2013;7(7):1262-1273.
26. Horner WE, Helbling A, Salvaggio JE, Lehrer SB. Fungal allergens. *Clin. Microbiol. Rev.* 1995;8(2):161-179.
27. Tang X, Misztal PK, Nazaroff WW, Goldstein AH. Siloxanes are the most abundant volatile organic compound emitted from engineering students in a classroom. *Environ. Sci. Technol. Lett.* 2015;2(11):303-307.
28. Molina A, Borrego S. Análisis de la micobiota existente en el ambiente interior de la mapoteca del Archivo Nacional de la República de Cuba. *Boletín Micológico.* 2014;29(1).

29. Adams RI, Bhangar S, Pasut W, Arens EA, Taylor JW, Lindow SE, et al. Chamber bioaerosol study: outdoor air and human occupants as sources of indoor airborne microbes. *PLoS One*. 2015;10(5):e0128022.
30. Dallongeville A, Le Cann P, Zmirou-Navier D, Chevrier C, Costet N, Annesi-Maesano I, et al. Concentration and determinants of molds and allergens in indoor air and house dust of French dwellings. *Sci. Total Environ*. 2015;536:964-972.
31. Nevalainen A, Täubel M, Hyvärinen A. Indoor fungi: companions and contaminants. *Indoor air* 2015;25(2):125-156.
32. Mendell MJ, Mirer AG, Cheung K, Tong M, Douwes J. Respiratory and allergic health effects of dampness, mold, and dampness-related agents: a review of the epidemiologic evidence. *Environ. Health Perspect*. 2011;119(6):748-756.
33. Pitkäranta M, Meklin T, Hyvärinen A, Nevalainen A, Paulin L, Auvinen P, et al. Molecular profiling of fungal communities in moisture damaged buildings before and after remediation-a comparison of culture-dependent and culture-independent methods. *BMC Microbiol*. 2011;11(1):235.
34. Dannemiller KC, Lang-Yona N, Yamamoto N, Rudich Y, Peccia J. Combining real-time PCR and next-generation DNA sequencing to provide quantitative comparisons of fungal aerosol populations. *Atmospheric Environ*. 2014;84:113-121.
35. Roussel S, Reboux G, Bellanger AP, Sornin S, Grenouillet F, Dalphin JC, et al. Characteristics of dwellings contaminated by moulds. *J. environ. monit. Restor*. 2008;10(6):724-729.
36. Baxi SN, Portnoy JM, Larenas-Linnemann D, Phipatanakul W, Barnes C, Baxi S, et al. Exposure and health effects of fungi on humans. *J. Allergy Clin. Immunol. Pract*. 2016;4(3):396-404.
37. Spilak MP, Madsen AM, Knudsen SM, Kolarik B, Hansen EW, Frederiksen M, et al. Impact of dwelling characteristics on concentrations of bacteria, fungi, endotoxin and total inflammatory potential in settled dust. *Build Environ*. 2015;93:64-71.
38. Irga PJ, Torpy FR. Indoor air pollutants in occupational buildings in a sub-tropical climate: comparison among ventilation types. *Build Environ*. 2016;98:90-199.
39. Jung CC, Hsu NY, Su HJ. Temporal and spatial variations in IAQ and its association with building characteristics and human activities in tropical and subtropical areas. *Build Environ*. 2019;163:106-249.
40. Nazaroff WW. Indoor bioaerosol dynamics. *Indoor Air*. 2016;26(1):61-78.
41. Shinohara N, Tokumura M, Yanagi U. Indoor fungal levels in temporary houses occupied following the Great East Japan Earthquake of 2011. *Build Environ*. 2018;129: 26-34.
42. Hashimoto K, Kawakami Y. Effectiveness of airborne fungi removal by using a HEPA air purifier fan in houses. *Biocontrol Sci*. 2018;23(4):215-221.
43. Hamada N, Fujita T. Effect of air-conditioner on fungal contamination. *Atmospheric Environ*. 2002;36(35): 5443-5448.
44. Oher C. Perspectives on the past decade of asthma genetics. *J Allergy Clin Immunol*. 2005;116(2):274-278.
45. Abdo AR, Cué MB. Comportamiento del asma bronquial en Cuba e importancia de la prevención de las enfermedades alérgicas en infantes. *Rev. Cuba. de Medicina Gen. Integral*. 2006;22(1):0-0.
46. Busse PJ, Wang JJ, Halm EA. Allergen sensitization evaluation and allergen avoidance education in an inner-city adult cohort with persistent asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2005;116(1):146-152.
47. Finn AF, Virella G. IgE-mediated (immediate) hypersensitivity. *Med. immunol*. 2019;287(287):287.
48. Cramer R, Garbani M, Rhyner C, Huitema C. Fungi: the neglected allergenic sources. *Allergy*. 2014;69(2):176-185.
49. Caillaud D, Leynaert B, Keirsbulck M, Nadif R. Indoor mould exposure, asthma and rhinitis: findings from systematic reviews and recent longitudinal studies. *Eur Respir Rev*. 2018;27(148).
50. Ayats J, Martín-Mazuelos E, Pemán J, Quindós G, Sánchez F, García-Rodríguez J, et al. Recomendaciones sobre el diagnóstico de la enfermedad fúngica invasora de la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). Actualización 2010. *Enferm. Infecc. Microbiol. Clin*. 2011;29(1):39-e1.
51. Hedayati MT, Pasqualotto AC, Warn PA, Bowyer P, Denning DW. *Aspergillus flavus*: human pathogen, allergen and mycotoxin producer. *Microbiology*. 2007;153(6):1677-1692.
52. Fröhlich-Nowoisky J, Kampf CJ, Weber B, Huffman JA, Pöhlker C, Andreae MO, et al. Bioaerosols in the Earth system: Climate, health, and ecosystem interactions. *Atmos Res*. 2016;182:346-376.
53. Adhikari A, Sen MM, Gupta-Bhattacharya S, Chanda S. Airborne viable, non-viable, and allergenic fungi in a rural agricultural area of India: a 2-year study at five outdoor sampling stations. *Sci. Total Environ*. 2004;326(13):123-141.
54. Simon-Nobbe B, Denk U, Pöll V, Rid R, Breitenbach M. The spectrum of fungal allergy. *Int. Arch. Allergy Immunol*. 2008;145(1):58-86.
55. Sharpe RA, Bearman N, Thornton CR, Husk K, Osborne NJ. Indoor fungal diversity and asthma: a meta-analysis and systematic review of risk factors. *J. Allergy Clin. Immunol*. 2015;135(1):110-122.
56. Dannemiller KC, Gent JF, Leaderer BP, Peccia J. Influence of housing characteristics on bacterial and fungal communities in homes of asthmatic children. *Indoor air*. 2016;26(2):179-192.

57. Fung F, Hughson WG. Health effects of indoor fungal bioaerosol exposure. *Appl. occup. environ. hyg.* 2003;18(7):535-544.
58. Karvonen AM, Hyvärinen A, Korppi M, Haverinen-Shaughnessy U, Renz H, Pfefferle PI, et al. Moisture damage and asthma: a birth cohort study. *J. Pediatr.* 2015;135(3):e598-e606.
59. Shan Y, Wu W, Fan W, Haahtela T, Zhang G. House dust microbiome and human health risks. *Int Microbiol.* 2019;1-8.
60. Reponen T, Vesper S, Levin L, Johansson E, Ryan P, Burkle J, Villareal M. High environmental relative moldiness index during infancy as a predictor of asthma at 7 years of age. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 2011;107(2):120-126.
61. Juel GH, Pørneki A, Lindgreen J, Thuesen B, Bønløkke J, Hyvärinen A, et al. Household dampness and microbial exposure related to allergy and respiratory health in Danish adults. *Eur. Respir. J.* 2020;7(1):1706235.
62. Sagaró del Campo NM, Zamora Matamoros L, Valdés García LE, Rodríguez Valdés A, Bandera Jiménez D, Texidor-Garzón MC. Aspectos demográficos, clínico-epidemiológicos y geoespaciales de la COVID-19 en Santiago de Cuba. (AMC). 2021;25(3).
63. Venero-Fernández SJ. Estadísticas de asma 2016, Cuba. [Internet]. INHEM; 2016 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: [Asma » Estadísticas de Asma. Cuba 2016 \(sld.cu\)](#)
64. Venero SJF, Varona Pérez P, Fabret Ortiz D, Suárez Medina R, Bonet Gorbea M, Molina Esquivel E, et al. Asma bronquial y rinitis en escolares de Ciudad de La Habana (2001 a 2002). *Rev. Cuba. de Hig. y Epidemiología.* 2010;47(1):0-0.
65. de la Vega Pazitková T, Pérez Martínez V, Alerm González A, Lecha Estela L. El asma bronquial y su asociación con los cambios de tiempo. *Rev. Cuba. de Medicina Gen. Integral.* 2010;26(4):665-672.
66. Brooks Rodríguez M, Acosta Elizastigui T, Taboada Cruz M. Prevalencia del asma bronquial en una población pediátrica. *Rev Cubana de Pediatr.* 2014;86(4):470-478.
67. Álvarez Carmenates M, Docando Díaz N, Álvarez Águila A, Dotres Martínez C, Baños Torres D, Sardiñas Arce ME. Comportamiento del asma bronquial en un área de salud del policlínico Cerro. *Rev. Cuba. de Medicina Gen. Integral.* 2011;27(1): 50-62.
68. Anuario Estadístico de Salud. Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. La Habana: MINSAP-OPS-Unicef-FNUAP; 2021.
69. Romero Placeres M, Más Bermejo P, Lacasaña Navarro M, Téllez Rojo Solís MM, Aguilar Valdés J, Romieu I. Contaminación atmosférica, asma bronquial e infecciones respiratorias agudas en menores de edad, de La Habana. *Salud Publica Mex.* 2004;46:222-233.
70. Venero SJF, Suárez Medina R, Mora Faiife EDLC, García García G, Del Valle Infante I, Gómez Marrero L, et al. Factores asociados a la sibilancia recurrente en lactantes de La Habana, Cuba. *Rev. Cuba. de Hig. y Epidemiología.* 2015;53(1):0-0.
71. Sánchez Espinosa KC, Rojas Flores TI, Davydenko SR, Venero Fernández SJ, Almaguer M. Fungal populations in the bedroom dust of children in Havana, Cuba, and its relationship with environmental conditions. *Environ. Sci. Pollut. Res.* 2021;28(38):53010-53020.
72. Parra Cruz JM, Fagés Ramírez M, González Oro M, Peña Hidalgo B, Rodríguez González B, Mallo Cordón R. Guía de buenas prácticas clínicas asma bronquial en el niño. *Revista Pediatría Electrónica.* 2010;7(1):13-47.
73. Vega JM, Badia X, Badiola C, López Viña A, Olaguíbel JM, Picado C, et al. Validation of the Spanish Version of the Asthma Control Test (ACT). *J Asthma.* 2007;44(10):867-872.
74. Martin J, Pijnenburg MW, Roberts G, Pike KC, Petsk H, Chang AB, et al. Does lung function change in the months after an asthma exacerbation in children? *Pediatr Allergy Immunol.* 2021;32(6):1208-1216.
75. Collazo Herrera MM, Venero Fernández SJ, Suárez Medina R, Sosa Lorenzo I. Estimación de los costes directos institucionales para la atención a los pacientes con asma bronquial. Cuba 2008–2011. *Pharmacoecon Span Res Artic.* 2016;37:13-20.
76. Hatéla T, Klaukka T, Koskela K, Erhola M, Laitinen LA. On the behalf of the working group of the Finnish asthma programme 1994-2004. Asthma programme in Finland: a community problem needs community solutions. *Thorax.* 2001;56:806-814.
77. Controlling Childhood Asthma and Reducing Emergencies (CCARE) [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention; 2022 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: [Controlling Childhood Asthma and Reducing Emergencies \(CCARE\) | CDC](#)
78. Mallol J, Crane J, von Mutius E, Odhiambo J, Keil U, Stewart A, et al. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) phase three: a global synthesis. *Allergol Immunopathol (Madr).* 2013;41(2):73-85.
79. About us Global Initiative for Asthma (GINA) [Internet]. Global Initiative for Asthma (GINA); 2022 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: [About Us - Global Initiative for Asthma \(ginasthma.org\)](#)

80. . Día Mundial del Asma 2022 [Internet]. Webs FAES FARMA. Profesionales de la Salud; 2022 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: [Día Mundial del Asma 2022 | Profesionales de la Salud \(faesfarma.com\)](https://www.faesfarma.com)
81. Sundell J. On the history of indoor air quality and health. *Indoor Air*. 2004;14(suppl 7):51-58.
82. Matsui EC, Abramson SL, Sandel MT, Dinakar C, Irani AM, Kim JS, et al. Indoor environmental control practices and asthma management. *J. Pediatr*. 2016;138(5).
83. Johnson L, Ciaccio C, Barnes CS, Kennedy K, Forrest E, Gard LC, et al. Low-cost interventions improve indoor air quality and children's health. *Allergy Asthma Proc*. 2009;30(4).
84. Kader R, Kennedy K, Portnoy JM. Indoor environmental interventions and their effect on asthma outcomes. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2018;18(3):17.
85. Barnes C. Fungi and atopy. *Clin Rev Allergy Immunol*. 2019;57(3):439-448.
86. Portnoy JM, Kwak K, Dowling P, VanOsdol T, Barnes C. Health effects of indoor fungi. *Ann. Allergy Asthma Immunol*. 2005;94(3):313-320.
87. Sauni R, Uitti J, Jauhiainen M, Kreiss K, Sigsgaard T, Verbeek JH. Remediating buildings damaged by dampness and mould for preventing or reducing respiratory tract symptoms, infections and asthma. *Evidence-Based Child Health: A Cochrane Review Journal*. 2013;8(3): 944-1000.
88. Krieger J, Song L, Philby M. Community health worker home visits for adults with uncontrolled asthma: the HomeBASE Trial randomized clinical trial. *JAMA Intern. Med*. 2015;175(1): 109-117.
89. Campbell JD, Brooks M, Hosokawa P, Robinson J, Song L, Krieger J. Community health worker home visits for Medicaid-enrolled children with asthma: effects on asthma outcomes and costs. *APHA/J*. 2015;105(11):2366-2372.
90. Domínguez-Alonso E, Zacea E. Sistema de salud de Cuba. *Salud publica Mex*. 2011;53:S168 – S176.
91. Programa nacional de Asma bronquial. [Internet]. Infomed; 2013 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: [Asma » Programa nacional de Asma bronquial \(sld.cu\)](https://www.sld.cu)
92. Ross KR, Teague WG, Gaston BM. Life cycle of childhood asthma: prenatal, infancy and preschool, childhood, and adolescence. *Clin. Chest Med*. 2019;40(1):125-147.
93. Asher MI, García-Marcos L, Pearce NE, Strachan DP. Trends in worldwide asthma prevalence. *Eur. Respir*. 2020;56(6).
94. Khreis H, Cirach M, Mueller N, de Hoogh K, Hoek G, Nieuwenhuijsen MJ, Rojas-Rueda D. Outdoor air pollution and the burden of childhood asthma across Europe. *Eur. Respir*. 2019;54(4).
95. Guía de Práctica Clínica sobre Asma. [Internet]. Servicio Vasco de Salud; 2006 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: [asma.pdf \(euskadi.eus\)](https://www.euskadi.eus)
96. Anuario Estadístico Arroyo Naranjo. [Internet]. Oficina Nacional de Estadística e Información República de Cuba; 2016 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: [14 arroyo naranjo.pdf \(gob.cu\)](https://www.gob.cu)
97. Morgan WJ, Crain EF, Gruchalla RS, O'Connor GT, Kattan M, Evans R, et al. Results of a home-based environmental intervention among urban children with asthma. *N. Engl. J. Med*. 2004;351(11):1068-1080.
98. Castner J, Barnett R, Moskos LH, Folz RJ, Polivka B. Home environment allergen exposure scale in older adult cohort with asthma. *Canadian Journal of Public Health*. 2021;112(1):97-106.
99. A Brief Guide to Mold, Moisture and Your Home. [Internet]. United States Environmental Protection Agency; 2022 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: [A Brief Guide to Mold, Moisture and Your Home | US EPA](https://www.epa.gov)
100. Purificador de aire HEPA tipo H13. [Internet]. Amazon; 2022 [citado 25 de mayo de 2022]. Recuperado a partir de: [Purificador de aire con filtro HEPA combinado para el 99,97%, luz nocturna LED blanca, purificador de aire, calidad para fumadores alérgicos y mejores : Amazon.es: Hogar y cocina](https://www.amazon.es)
101. Linares M, Sánchez I, Corrales R, Díaz A, Escobar AM. Pruebas de función pulmonar en el niño. *Rev Chil Pediatr*. 2000;71(3):228-242.
102. Expert Panel Report 3: Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma (EPR-3 2007). [Internet]. Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE.UU, Institutos Nacionales de la Salud, Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre; 2007 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma/asthgdln.htm>.
103. Constitución de la República de Cuba [Internet]. Asamblea Nacional del Poder Popular; 2019 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: [NuevaConstitucion.pdf \(cuba.cu\)](https://www.cuba.cu)
104. Naranjo M. Evaluación de programas de salud. *Salud comun*. 2006;4(2):34-37.
105. Evaluación de Riesgos Laborales. [Internet]. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 2000 [citado 4 de junio de 2022]. Recuperado a partir de: [Este artículo fue publicado en el número 5-2000, páginas 4 a 10 \(insst.es\)](https://www.insst.es)

## X. ANEXOS

### ANEXO 1: Reporte de evaluación ambiental de la vivienda

Fecha de reporte:		Fecha de Inspección:		Código del niño:	
Dirección de la vivienda:					
Ocupante que recibe:		Teléfono de contacto:		email:	
Tipo de vivienda	Unifamiliar: <input type="checkbox"/> A – Muy buen mantenimiento <input type="checkbox"/> B – Mantenimiento regular <input type="checkbox"/> C – Mal mantenimiento				
	Multifamiliar: <input type="checkbox"/> A – Muy buen mantenimiento <input type="checkbox"/> B – Mantenimiento regular <input type="checkbox"/> C – Mal mantenimiento				
Construcción exterior	<input type="checkbox"/> Mampostería <input type="checkbox"/> Madera		Interior	<input type="checkbox"/> Mampostería <input type="checkbox"/> Madera	
	<input type="checkbox"/> Otro _____			<input type="checkbox"/> Otro _____	
Piso	<input type="checkbox"/> Tierra <input type="checkbox"/> Mosaico <input type="checkbox"/> Madera <input type="checkbox"/> Otro _____				
Edad de la vivienda: _____			Fecha de último aguacero fuerte: ____/____/____		
Clasificación de la condición- Resumen					
Habitación del niño	Área	Código	Resto de habitaciones	Área	Código
Crecimiento de moho visible			Crecimiento de moho visible		
Daño por agua visible			Daño por agua visible		
Condiciones de humedad observada/medida			Condiciones de humedad observada/medida		
Olor			Olor		
<p>Exención de responsabilidad: Esta evaluación ambiental de recorrido limitado estuvo limitado a una evaluación de las condiciones de crecimiento de moho visible en zonas de fácil acceso y no se puede esperar se utilice para detectar el crecimiento de moho en áreas tales como cavidades de la pared, cavidades de techo, conductos, interfaces estructurales de madera, áreas construidas detrás de gabinetes, u otra área de difícil acceso o inaccesible. El alcance limitado de esta inspección no tuvo en cuenta todos los factores que pueden afectar negativamente a la calidad del aire interior.</p>					

#### Códigos de sustrato de construcción exterior e interior

<p>SWF = Estructura de madera  NSWF = Madera no estructural  SR = Estructuras de yeso  GB = gypboard  SRS = Revestimiento con placas de yeso (construcciones de sistema de aislamiento térmico exterior)  WS = Revestimiento en madera    FV = Fibra de vidrio (tejas)  FB = fiberboard                      FC = Fibrocemento  PW = plywood                         ZN = Tejas de zinc</p>	<p>FWF = suelo de madera acabada  SF = subsuelos  SWFJ= vigas de piso de madera estructural  PPL = Yeso pintado  PC = Hormigón pintado  CT = Azulejos de cerámica  VT = Mosaico de vinil  EA = Tierra</p>
---	---

#### Clasificación de exposición y códigos

Clasificación de exposición	Código 1	Código 2	Código 3
Moho visible	< 100 cm <sup>2</sup>	100 cm <sup>2</sup> – 1 m <sup>2</sup>	> 1 m <sup>2</sup>
Daño de agua visible	< 1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup> – 3 m <sup>2</sup>	> 3 m <sup>2</sup>
Condiciones de humedad observada/medida	< 1 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup> – 3 m <sup>2</sup>	> 3 m <sup>2</sup>
Olor	Ninguno-despreciable	Leve - moderado	Fuerte

## ANEXO 2: Reporte de evaluación ambiental de la habitación del niño

Código del niño					Habitación #			
I-DIMENSIÓN (metros)	A	L	H	V (m³)	T°C	H.R. (%)	Hora	Observaciones
II- VENTILACIÓN	SI	NO	Observaciones					
Ventilación afirmativa	Número	Horario	Observaciones					
a) Ventanas			De existir aire acondicionado. Aclarar naturaleza de ventana					
c)A. Acondicionado								
d)Otro Tipo								
III- MOBILIARIO y OBJETOS DE INTERÉS	Número	Sustrato	Polvo visible		Observaciones			
			SI	NO				
a) Cama/Litera								
b) Escaparate/closet								
c) Mesa								
e) Librero								
g) Computadora								
j) Recipiente con agua								
K) Alfombra								
l) Cortinas								
m) Otro tipo								
IV- LIMPIEZA DE MOBILIARIO		Paño seco	Paño húmedo	Frecuencia/semanal	Fecha última limpieza			
V- LIMPIEZA DE HABITACIÓN		Barrido seco	Barrido húmedo	Frecuencia/semanal	Fecha última limpieza			
VI- AMBIENTE EXTERIOR	T°C	H.R. (%)	Hora	Observaciones				
Habitación frente a...	Arboleda	Tipo	Casas	Edificio	Calle	Observaciones		
VII- ILUMINACIÓN	Natural	Artificial	Mixta	Si "Natural", diga el horario:				
Código de sustrato de mobiliario	Notas Adicionales							
Madera = M Plywood= PW Bagazo= B Formica= F	Plástico= P Hierro= H Aluminio= A Polyester= Po	Vidrio= V Metal= Me						

De constatar algún aspecto de interés no contemplado en encuesta, se debe escribir en Observaciones del acápite correspondiente o en Notas Adicionales.

//  
Fecha de toma de datos

Nombre y firma del Evaluador

### **ANEXO 3: Hoja de información a los participantes del programa**

**TÍTULO DEL PROGRAMA:** Programa para la prevención de la severidad de los síntomas de asma infantil asociados a una elevada exposición a propágulos fúngicos en ambientes intradomiciliarios (HASMAN).

**CÓDIGO DEL PROGRAMA:**

**JEFE DEL PROGRAMA:** Kenia C. Sánchez Espinosa, Departamento de Microbiología y Virología, Facultad de Biología, Universidad de La Habana.

#### **INTRODUCCIÓN**

Nos dirigimos a usted para informarle sobre un programa de salud en el que se le invita a participar.

Nuestra intención es que usted reciba la información correcta y suficiente para que pueda decidir si acepta o no participar en este programa. Para ello, tómese el tiempo necesario para leer detenidamente y con atención esta hoja informativa y coméntela con quien considere oportuno. Pida al médico de la familia o al personal del programa que le explique cualquier palabra o información que no comprenda con claridad, así como cualquier duda que le surja.

Si decide que desea participar, le solicitaremos que firme el documento adjunto de consentimiento informado. Le proporcionaremos una copia original de este documento firmado y fechado para que la conserve y el documento original quedará archivado con el resto de la documentación del programa.

El programa ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Investigación Científica del INHEM de Cuba. Asimismo, ha sido diseñado y se realizará de acuerdo con las recomendaciones establecidas en la Declaración de Helsinki y en las Normas de Buenas Prácticas Clínicas.

Debe saber que su participación en este programa es voluntaria y que puede decidir NO participar. Si decide participar, puede cambiar su decisión y retirar el consentimiento en cualquier momento, sin que por ello se altere la relación con su médico ni se produzca perjuicio alguno en su atención sanitaria.

También debe saber que puede ser retirado del programa si los coordinadores del programa lo consideran oportuno, ya sea por motivos de seguridad o por otros motivos. En cualquiera de los casos, usted recibirá una explicación adecuada del motivo que ha ocasionado su retirada del programa.

#### **¿POR QUÉ SE REALIZA EL PROGRAMA?**

Le invitamos a participar en este programa de salud porque su niño presenta diagnóstico de asma y vive en una casa con antecedentes de humedad, condición que favorece el desarrollo de hongos. El objetivo principal es contribuir a la disminución de la severidad de los síntomas de asma en sus infantes, asociados a una elevada exposición a hongos, mediante la aplicación de medidas de control ambiental.

### **¿CÓMO SE VA A REALIZAR EL PROGRAMA?**

En el programa de salud están incluidos todos los niños con diagnóstico de asma de 11 – 12 años y sus padres o tutores; que viven en casas con antecedentes de humedad y que participan en el Proyecto HINASIC, de las áreas de salud de Mantilla, Párraga, Reparto Eléctrico, Grimau y Víbora Park, del municipio Arroyo Naranjo. El programa consiste en el diseño e implementación de medidas de control ambiental para reducir la exposición a propágulos fúngicos inhalantes, posterior a la visita intradomiciliaria de especialistas en calidad ambiental y un médico de familia. Posteriormente, se evaluarán los resultados obtenidos con la aplicación de las medidas mediante la evaluación de la función pulmonar de los niños y la realización de un cuestionario de control del asma. Después se realizarán charlas educativas para demostrar la efectividad de las medidas aplicadas y concientizar de la importancia de seguir aplicándolas. Finalmente, a largo plazo se pretende gestionar materiales de construcción para mejorar la calidad de su vivienda.

### **¿QUÉ RIESGOS O MOLESTIAS PUEDO SUFRIR POR PARTICIPAR EN EL PROGRAMA?**

No se prevé ningún riesgo adicional dado que el programa está enfocado al control ambiental de su vivienda. En el caso de la espirometría, única técnica clínica a usar, es una prueba segura, en la cual su niño puede sentir dificultad para respirar o mareos por unos instantes después del procedimiento. Como la prueba requiere que haga un esfuerzo físico, no se puede llevar a cabo si su niño ha tenido un ataque cardíaco reciente o alguna otra enfermedad del corazón.

Usted debe cumplir con las visitas y actividades del programa. Ante cualquier eventualidad, comuníquese por vía telefónica o correo electrónico con el responsable de su área de salud.

### **¿QUÉ BENEFICIOS PUEDO OBTENER POR PARTICIPAR EN EL PROGRAMA?**

Su participación en el programa le permitirá reducir las ausencias a su trabajo y la de su hijo a la escuela por crisis de asma. Además, disminuirán las consultas e internaciones debido a la enfermedad en cuestión, así como los gastos en medicación. Sin dudas, mejorará la calidad de vida de su familia. Igualmente, si su vivienda es identificada con problemas constructivos, se le gestionarán materiales de construcción para su reparación.

### **¿CÓMO SE PROTEGEN MIS DERECHOS?**

El programa se realizará cumpliendo todas las normas éticas y legales vigentes.

Los participantes del Programa, se comprometen a que sus datos personales serán tratados de manera confidencial y se procesarán conforme a la normativa vigente sobre protección de datos personales.

Los datos recogidos en el programa estarán identificados mediante un código, de manera que no incluya información que pueda identificarle, y sólo su médico del programa/colaboradores podrán relacionar dichos datos con usted y con su historia clínica. Por lo tanto, su identidad no será revelada a persona alguna salvo excepciones en caso de urgencia médica o requerimiento legal. El tratamiento, la comunicación y la cesión de los datos de carácter personal de todos los participantes se ajustarán a lo dispuesto en la ley.

El acceso a su información personal identificada quedará restringido al médico del programa/colaboradores, autoridades sanitarias, al Comité de Ética de la Investigación y personal autorizado por el coordinador principal, cuando lo precisen para comprobar los datos y procedimientos del programa, pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo a la legislación vigente.

Los datos se recogerán en un fichero de investigación responsabilidad de la institución y se tratarán en el marco de su participación en este programa.

De acuerdo a lo que establece la legislación de protección de datos, usted puede ejercer los derechos de acceso, modificación, oposición y cancelación de datos, para lo cual deberá dirigirse a su médico del programa.

Si usted decide retirar el consentimiento para participar en este programa, ningún dato nuevo será añadido a la base de datos, pero sí se utilizarán los que ya se hayan recogido.

Los datos codificados pueden ser transmitidos a terceros, pero en ningún caso contendrán información que le pueda identificar directamente, como nombre y apellidos, iniciales, número de historia clínica, etc. En el caso de que se produzca esta cesión, será para los mismos fines del programa descrito o para su uso en publicaciones científicas, pero siempre manteniendo la confidencialidad de los mismos de acuerdo a la legislación vigente.

#### **¿CON QUIÉN PUEDO CONTACTAR EN CASO DE DUDA?**

Si tiene alguna duda consulte con el responsable del programa de salud de su área por vía telefónica o correo electrónico, se le contestará cualquier pregunta que tenga relacionado con este programa.

Sea cual sea su decisión, el equipo de investigación quiere agradecer su tiempo y atención.

## **ANEXO 4: Consentimientos informados**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LOS ADULTOS PARTICIPANTES**

**TÍTULO DEL PROGRAMA:** Programa para la prevención de la severidad de los síntomas de asma infantil asociados a una elevada exposición a propágulos fúngicos en ambientes intradomiciliarios (HASMAN).

**CÓDIGO DEL PROGRAMA:**

Yo, ..... (*nombre y apellidos del paciente*),  
declaro que

- he leído la hoja de información que se me ha entregado
- he podido hacer preguntas sobre el programa
- he recibido suficiente información sobre el programa
- he hablado con ..... (*nombre del médico*)
- comprendo que mi participación es voluntaria
- comprendo que puedo retirarme del programa
  - cuando quiera
  - sin tener que dar explicaciones
  - sin que esto repercuta en mis cuidados médicos

Al firmar el presente documento, presto libremente mi conformidad para participar en el programa y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos conforme se estipula en la hoja de información que se me ha entregado.

Recibiré una copia firmada y fechada de este documento de consentimiento informado.

Firma del participante

Fecha: ...../...../.....

(*Nombre, firma y fecha de puño y letra del paciente*)

Firma del Médico de Familia

Fecha: ...../...../.....

**CONSENTIMIENTO INFORMADO DE LOS PADRES O TUTORES DE LOS NIÑOS**

**TÍTULO DEL PROGRAMA:** Programa para la prevención de la severidad de los síntomas de asma infantil asociados a una elevada exposición a propágulos fúngicos en ambientes intradomiciliarios (HASMAN).

**CÓDIGO DEL PROGRAMA:**

Yo, ..... (*nombre y apellidos del representante*)

declaro que

- he leído la hoja de información que se me ha entregado
- he podido hacer preguntas sobre el programa
- he recibido suficiente información sobre el programa
- he hablado con ..... (*nombre del médico*)
- comprendo que la participación en el programa es voluntaria;
- comprendo que es posible retirarse del programa
  - cuando así lo quiera el participante
  - sin tener que dar explicaciones
  - sin que esto repercuta en sus cuidados médicos
- en mi presencia se ha dado a ..... (*nombre y apellidos del participante*) toda la información pertinente adaptada a su nivel de entendimiento y está de acuerdo en participar.

Al firmar el presente documento, presto mi conformidad con que ..... (*nombre y apellidos del participante*) participe en el programa y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de sus datos conforme se estipula en la hoja de información que se me ha entregado.

Recibirá una copia firmada y fechada de este documento de consentimiento informado y de la hoja de información al paciente.

Firma del representante

Fecha: ...../...../.....

(*Nombre, firma y fecha de puño y letra del representante*)

Firma del Médico de Familia

Fecha: ...../...../.....

## **ANEXO 5: Encuesta de Satisfacción**

Circule el grado de satisfacción con el programa de salud HASMAN. Donde **1** es **INSATISFECHO**, **2** **POCO SATISFECHO**, **3** **NORMAL**, **4** **SATISFECHO** y **5** **MUY SATISFECHO**

- ¿Recibió información detallada de en qué consistía su participación en este programa de salud?  
**1 2 3 4 5**
  - ¿Recibió un trato adecuado del personal sanitario en todas las actividades?  
**1 2 3 4 5**
  - ¿Cree que las visitas de evaluación ambiental invadieron su privacidad?  
**1 2 3 4 5**
  - ¿Se le explicó en un lenguaje claro y comprensible para usted las medidas de control ambiental que debía aplicar?  
**1 2 3 4 5**
  - ¿Le fue difícil implementar las medidas de control ambiental?  
**1 2 3 4 5**
  - ¿Siempre que tuvo una duda recibió pronta respuesta a través del correo electrónico?  
**1 2 3 4 5**
  - ¿Siempre que tuvo una duda recibió pronta respuesta a través del teléfono?  
**1 2 3 4 5**
  - ¿Fueron productivas para usted las charlas educativas?  
**1 2 3 4 5**
  - ¿Tuvo acceso a las páginas de las redes sociales del programa?  
**1 2 3 4 5**
  - ¿Le ocupó mucho tiempo su participación en el programa?  
**1 2 3 4 5**
  - ¿Este programa de salud cumplió con sus expectativas?  
**1 2 3 4 5**
  - ¿Recomendaría el programa a otros padres?  
**1 2 3 4 5**
  - Plantee qué sugerencias podría dar para la ejecución del programa en otras áreas de salud.
- 
-

## **XI. RESUMEN**

En Cuba, la prevalencia del asma es de 39% en escolares y del 13% en adolescentes. Uno de los factores que influye en la severidad de los síntomas de esta enfermedad, es la inhalación de esporas y fragmentos de hifas en los hogares. Por ello este programa de salud se traza como objetivo, contribuir a la disminución de la severidad de los síntomas de asma infantil asociados a una elevada exposición a propágulos fúngicos en ambientes intradomiciliarios en el municipio Arroyo Naranjo, de La Habana; mediante la aplicación de medidas de control ambiental. Posterior a la selección de la población de intervención y su consentimiento para participar, se desarrollarán varias actividades durante los años 2023 y 2024. Entre ellas se encuentran la evaluación ambiental de sus viviendas, a partir de la cual se diseñarán medidas de control ambiental para que las implementen. Asimismo, con una frecuencia trimestral se les realizará a los niños del programa una evaluación de la función pulmonar y un cuestionario de control de asma, acompañados de sus padres o tutores. Finalmente, los resultados obtenidos con la aplicación del programa serán difundidos a través de la página oficial del Ministerio de Salud Pública de Cuba y de la Sociedad Cubana de Alergia y Asma; y se realizarán charlas educativas con los participantes para que continúen aplicando las medidas. También se pretende gestionar materiales de construcción para la reparación de aquellas viviendas que lo necesiten. Para la ejecución del programa se requiere un presupuesto total de 66 100,47 €, que cubren los recursos humanos y materiales requeridos. La evaluación estará dirigida a lograr una alta participación y satisfacción con el programa, a realizar la evaluación de todas las viviendas y alcanzar elevados porcentajes de adhesión a las medidas de control ambiental y de control del asma en los niños. Aparte de que los resultados sean divulgados a nivel nacional, para que pueda ser extendida la experiencia a otras regiones del país y la adquisición del total de los materiales de construcción.

**Palabras claves:** asma infantil, hongos, control ambiental, prevención de salud

## **XII. ABSTRACT**

In Cuba, the asthma prevalence is 39% in schoolchildren and 13% in adolescents. One of the factors that influence the severity of the symptoms of this disease is the inhalation of spores and fragments of hyphae in homes. Therefore, the present health program aims at contributing to the reduction of the severity of childhood asthma symptoms associated with high exposure to fungal propagules in indoor environments in the Arroyo Naranjo municipality of Havana; through the application of environmental control measures. After selecting the study population and receiving their informed consent, several activities will be carried out during the years 2023 and 2024. First, we plan to perform an environmental evaluation of their homes, based on which environmental control measures will be designed to be implemented. Likewise, on a quarterly basis, children in the program will undergo an assessment of lung function and an asthma control questionnaire, always under the supervision of their parents or guardians. Finally, the results obtained by the application of this program will be informed through the official website of the Cuban Ministry of Public Health and the Cuban Society of Allergy and Asthma; and educational talks will be held with the participants so they may continue applying these measures. Also, it is intended to manage construction materials for the repair of those homes that need it. For the execution of the program a total budget of €66,100.47 is required, which covers both human and material resources. Through this intervention, we expect to involve as many individuals as possible, evaluating all homes and achieving high percentages of adherence to environmental and asthma control measures in children. We also expect our results and experiences may have a positive impact throughout the country, regarding the acquisition of all construction materials.

**Keywords:** childhood asthma, fungi, environmental control, health prevention