

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE MEDICINA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO GENERAL**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Origen micótico de asma bronquial en pacientes de 2 a 12 años. Centro de Asma-  
Alergias Muñoz, 2017-2019**

**Autores:**

Diana Mireya Oña Muso

Gabriela Baltazara Ramírez Monar

**Tutor:**

Dr. Nelson Bernardo Muñoz Rodríguez

**Riobamba - Ecuador**

**Año 2019**

## MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación con título: **Origen micótico de asma bronquial en pacientes de 2 a 12 años. Centro de Asma-Alergias Muñoz, 2017-2019**, presentado por los estudiantes Oña Muso Diana Mireya y Ramírez Monar Gabriela Baltazara, y dirigido por el Dr. Nelson Bernardo Muñoz Rodríguez.

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación escrito con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Educación, Humanas y Tecnologías en la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman:

Dr. Patricio Vásconez Andrade

PRESIDENTE DELEGADO DEL DECANO

---

FIRMA

Dr. Luis Costales Vallejo

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

---

FIRMA

Dr. Ángel Mayacela Alulema

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

---

FIRMA

Dr. Nelson Muñoz Rodríguez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

---

FIRMA

## CERTIFICACIÓN DE TUTORÍA

Que el presente trabajo de investigación **Origen micótico de asma bronquial en pacientes de 2 a 12 años. Centro de Asma-Alergias Muñoz, 2017-2019**, de autoría de los estudiantes Diana Mireya Oña Muso y Ramírez Monar Gabriela Baltazara, ha sido dirigido y revisado durante todo el proceso de investigación, cumple con todos los requisitos metodológicos y los requerimientos esenciales exigidos por las normas generales para la graduación, para lo cual autorizo dicha presentación para su evaluación y calificación correspondiente.

DR. NELSON MUÑOZ R.  
MIEMBRO DE LA ASOCIACIÓN  
ASMA ALERGIA E INMUNOLOGÍA  
BUENOS AIRES  
SENECYT 10060239396

Dr. Nelson Bernardo Muñoz Rodríguez

CI: 0601271752

**TUTOR**

## AUTORÍA

Somos responsables de las opiniones, expresiones, pensamientos y concepciones que se han tomado de varios autores como también del material de internet ubicado con su respectiva autoría para enriquecer el marco teórico del presente proyecto. En tal virtud los resultados, conclusiones y recomendaciones realizadas en la presente investigación titulada, **Origen micótico de asma bronquial en pacientes de 2 a 12 años. Centro de Asma-Alergias Muñoz, 2017-2019**, son de exclusividad de sus autores y del patrimonio intelectual de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Riobamba, 07 de octubre del 2019.

---

OÑA MUSO

DIANA MIREYA

CI: 0503496804

---

RAMÍREZ MONAR

GABRIELA BALTAZARA

CI: 0202021234

## **AGRADECIMIENTO**

### **Por Mireya Oña**

Quiero agradecer principalmente a las personas que hicieron posible esta investigación. a mis padres por su total apoyo. A mi esposo por mantenerme fuerte con sus consejos. A mi hija Emma quien, al ser tan pequeña, con su inocencia me enseña a ser una mejor persona cada día. A todos los docentes que me han sabido brindar su conocimiento, sabiduría y apoyo a lo largo de mi curso por la Universidad Nacional de Chimborazo. A mi Tutor, Dr. Nelson Muñoz a quien debo agradecer de manera especial y sincera por aceptarme para realizar este trabajo de investigación bajo su dirección. Desde el primer momento me brindo su amistad, su bondad, su apoyo y confianza en mi trabajo y gracias a su capacidad para guiar nuestras ideas ha sido un aporte invaluable para poder culminar con éxito este proyecto.

### **Por Gabriela Ramírez**

Agradezco primeramente a ser supremo por guiarme el camino que me ha ido formando como ser humano y profesional, a mi padre que desde en donde se encuentre me brinda su bendición, a mi madre quien es mi pilar fundamental, quien con esmero y dedicación a contribuido en esta ardua formación brindándome su apoyo incondicional, a todos quienes hicieron posible el desarrollo del proyecto de investigación, a nuestro tutor Dr. Nelson Muñoz, por su confianza, por su amistad y por apoyo incondicional al impartirnos conocimientos que nos han guiado en el desarrollo de nuestra investigación, a mi querida Universidad quien representa mi segundo hogar en donde hemos tenido experiencias fructíferas de vida.

## **DEDICATORIA**

### **Mireya Oña**

Al finalizar un trabajo tan arduo, quisiera agradecer en primer lugar a Dios, que es él quien me regala cada día de vida, me ha guiado y ha mantenido con fortaleza espiritual para poder llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi padre y a mi madre por su apoyo, por la motivación y su amor incondicional. A mi esposo por su apoyo constante a lo largo de toda mi carrera. Y en especial a mi hija por ser mi motor de vida.

### **Gabriela Ramírez**

Dedico este trabajo primordialmente a Dios por la vida, por las bendiciones, y la fortaleza durante este largo camino, a mi padre por sus consejos sus enseñanzas de niña. A mi madre por su apoyo incondicional en momentos de tristeza quien me impulsa día a día a continuar para la finalización de esta meta preciada.

## RESUMEN

**Objetivo:** Definir la etiología micótica del asma bronquial mediante el método de Prick test, así como determinar la prevalencia de los alérgenos Hormodendro, Alternaria, Aspergillus, Mucor y Penicillium en niños de 2 a 12 años de edad que acudieron para tratamiento con inmunoterapia en el Centro de Asma y Alergias Muñoz en el periodo 2017-2019.

**Material y Métodos:** el estudio se realizó en base a la metodología de investigación con un estudio de tipo descriptivo, en un universo de 322 pacientes, obteniendo datos de la revisión de historias clínicas, registros de pacientes y registro de resultados de laboratorio del método Prick-test del Centro de Asma y Alergias, Muñoz

**Resultados:** De los 322 pacientes en estudio con diagnóstico de asma bronquial, los principales agentes etiológicos son los alérgenos micóticos con 197 casos equivalente 61,18%, este grupo se divide en pacientes que tienen reacción alérgica específicamente a alérgenos micóticos puros con 64 casos, equivalente al 32,49% y pacientes con reacción alérgica a alérgenos micóticos combinados (pólenes, gramíneas, maleza, polvo, epitelio, lana y tabaco, con 133 casos equivalente a 67,51%.

**Conclusión:** Los principales agentes micóticos detectados mediante el método de Prick-test que desarrollan asma bronquial en niños de 2 a 12 años que acudieron a consulta en el Centro de Asma y Alergias, Muñoz son el Hormodendro, Aspergillus y Alternaria.

**Palabras claves:** Método de Prick-test, Hormodendro, Alternaria, Aspergillus, alérgenos micóticos.

## ABSTRACT

**Objective:** To define the fungal etiology of bronchial asthma by means of the Prick test method, as well as to determine the prevalence of the allergens Hormodendro, Alternaria, Aspergillus, Mucor and Penicillium in children from 2 to 12 years of age who came for treatment with immunotherapy in the Center of Asthma and Allergies Muñoz in the period 2017-2019.

**Material and Methods:** The study was carried out based on the research methodology with a descriptive study, in a universe of 322 patients, obtaining data from the review of medical records, patient records and laboratory results record of the Prick method -test of the Asthma and Allergy Center, Muñoz

**Results:** Of the 322 patients under study with a diagnosis of bronchial asthma, the main etiologic agents are fungal allergens with 197 cases equivalent to 61.18%, this group is divided into patients who have an allergic reaction specifically to pure fungal allergens with 64 cases, equivalent to 32.49% and patients with allergic reaction to combined fungal allergens (pollens, grasses, weeds, dust, epithelium, wool and tobacco, with 133 cases equivalent to 67.51%.

**Conclusion:** The main fungal agents detected by the Prick-test method that develop bronchial asthma in children from 2 to 12 years old who visited the Asthma and Allergy Center, Muñoz are the Hormodendron, Aspergillus and Alternaria.

**Keywords:** Prick-test method, Hormodendron, Alternaria, Aspergillus, fungal allergens.



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

MIEMBROS DEL TRIBUNAL.....	II
CERTIFICACIÓN DE TUTORÍA.....	III
AUTORÍA.....	IV
AGRADECIMIENTO.....	V
DEDICATORIA.....	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	VIII
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	IX
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE GRAFICOS.....	XII
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
3. JUSTIFICACIÓN.....	3
4. OBJETIVO GENERAL.....	4
4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4
CAPITULO II.....	5
2. ESTADO DEL ARTE.....	5
2.1. Definición.....	5
2.2. Epidemiología.....	5
2.3. Fisiopatología.....	5
2.4. Factores de riesgo.....	7
2.5. Etiología.....	8
2.6. Clasificación.....	9
2.7. Clínica.....	10
2.8. Diagnóstico.....	11
2.8.1. Diagnóstico clínico.....	11
2.8.2. Diagnóstico patogénico.....	11
2.8.3. Diagnostico etiológico.....	12
2.9. Prick-Test.....	12
2.9.1. Definición.....	12
2.9.2. Indicaciones.....	12
2.9.3. Contraindicaciones.....	12

2.9.4.	Preparación de la piel y señalización: .....	13
2.9.5.	Técnica.....	13
2.9.6.	Lectura del prick-test.....	14
2.10.	Tratamiento.....	14
2.11.	Medidas preventivas: .....	14
2.12.	Tratamiento Farmacológico .....	15
CAPITULO III	.....	17
3.METODOLOGIA.....		17
3.1.	Diseño de investigación.....	17
3.2.	Población de estudio.....	17
3.3.	Operacionalización de variables.....	18
3.4.	Métodos de la investigación. ....	22
3.5.	Enfoque de la investigación. ....	22
3.6.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos .....	22
3.6.1.	Técnicas .....	22
3.6.2.	Instrumentos .....	23
3.6.3.	Plan de procesamiento de datos.....	23
3.6.4	Confidencialidad y ética en el manejo de datos de la investigación.....	23
CAPÍTULO IV	.....	25
4. RESULTADOS Y DISCUSIONES .....		25
4.1 Resultados. ....		25
V. CONCLUSIONES.....		35
VI. RECOMENDACIONES .....		37
VII. BIBLIOGRAFIA: .....		38
ANEXOS: .....		43

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos detectados por el método de Prick-test. ....	25
TABLA 2. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial de origen micótico según rangos de edad.....	26
TABLA 3. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial de origen micótico según sexo. ....	28
TABLA 4. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según los dos grupos de aeroalérgenos micóticos (Hormodendro-Alternaria-Aspergillus y Mucor-Penicillium) detectados por el método de Prick-test .....	29
TABLA 5. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos micóticos Hormodendro, Aspergillus, Alternaria detectados por el método de Prick-test.....	31
TABLA 6. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos micóticos Mucor y Penicillium detectados por el método de Prick-test .....	32
TABLA 7. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos micóticos, Hormodendro, Aspergillus, Alternaria, Mucor y Penicillium detectados por el método de Prick-test .....	33

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos detectados por el método de prick-test.....	48
Gráfico 2. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de Asma bronquial según Rangos de edad.....	48
Gráfico 3. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según sexo.....	49
Gráfico 4. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos micóticos detectados por el método de prick-test.....	49
Gráfico 5. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos micóticos Hormodendro, Aspergillus, Alternaria detectados por el método de Prick-test, del Centro de Asma – Alergias Muñoz, de la ciudad de Riobamba, año 2017-2019.	50
Gráfico 6. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos micóticos Mucor y Penicillium detectados por el método de Prick-test.....	50
Gráfico 7. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos micóticos, Hormodendro, Aspergillus, Alternaria, Mucor y Penicillium detectados por el método de Prick-test.....	51

## CAPÍTULO I

### 1. INTRODUCCIÓN

El asma es una inflamación crónica que afecta a las vías respiratorias, su revestimiento y la tensión muscular, produciendo un bloqueo del flujo de aire a través de los pulmones. Se calcula a nivel mundial que el asma afecta aproximadamente a 300 millones de personas con mayor prevalencia en la infancia por debajo de los 14 años. (GINA, 2018).

Entre factores que originan asma bronquial tenemos alérgenos del entorno ambiental como: alérgenos micóticos, malezas, gramíneas, ácaros del polvo, polen, epitelio y en menor cantidad el humo del tabaco. Presentando sintomatología respiratoria característica como limitación de flujo de aire espiratorio, sibilancias, dificultad para respirar, sensación de opresión en el pecho y principalmente la tos que puede ser en ocasiones intensa como para inducir un ataque de asma o leve y que además varía con el tiempo. (GINA, 2018)

El diagnóstico se basa en una historia clínica detallada que incluye factores de riesgo, el examen físico de las vías respiratorias y exámenes complementarios. El método más usado y de elección para diagnóstico etiológico es el “Prick test”, por su alta sensibilidad, sencillez, rapidez y bajo costo, mediante la introducción subdérmica de la muestra del alérgeno, en la cara interna del antebrazo, esperamos de 15 a 20 minutos y observamos la reacción alérgica caracterizada por una pápula rodeada de halo eritematoso. (Small, Keith, & Kim, 2018)

Actualmente en nuestra ciudad Riobamba no existen datos estadísticos de asma bronquial de etiología específicamente micótica obstaculizando un adecuado tratamiento y prevención.

## **2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El ser humano está expuesto a diversos tipos de hongos a nivel mundial, considerándolos como aeroalérgenos al activar el sistema inmune por su depósito en las mucosas de las vías aéreas del huésped, se consideran un problema ya que tenemos un ambiente predominante de esporas de hongos. (Mercedes, 2019) (Duelo, Garcia Merino, & Monzó, Manejo Integral del asma en Atención primaria, 2018).

La exposición a hongos está asociada con asma mortal, urgencias hospitalarias e ingresos a Unidades de Cuidados Intensivos, la positividad de las pruebas cutáneas a hongos como *Alternaria alternata*, *Aspergillus*, *Hormodendro*, *Mucor*, *Penicillium*, incrementa la gravedad del asma. En pacientes adultos asmáticos con pruebas cutáneas positivas para algún agente antes mencionado, en su infancia presentaron ingresos hospitalarios por crisis aguda, considerándose un problema de salud en nuestro país. (Duelo, Manejo Integral del asma en Atención primaria, 2018)

En investigaciones bibliográficas de Ecuador no existen estudios de asma infantil de origen micótico, enfocándonos para la realización de nuestra investigación por la prevalencia elevada del asma bronquial en niños, varios pacientes ignoran el origen de su enfermedad, manteniéndose en exposición al alérgeno micótico toda su vida. (Brotons, 2016).

En el Centro de Asma y Alergias “Muñoz”, existen reportes estadísticos elevados de atención médica de pacientes con asma infantil que ha incrementado paulatinamente en los últimos años. El propósito de este proyecto es identificar y conocer la prevalencia de la enfermedad de asma bronquial de origen micótico para tomar las medidas preventivas contra la exposición al alérgeno micótico mejorando la calidad de vida del paciente.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

El asma bronquial presenta una alta frecuencia en pacientes pediátricos requiriendo un tamizaje temprano para un diagnóstico oportuno por el impacto que tiene sobre la calidad de vida, es indispensable la identificación de los alérgenos causales en cada caso mediante la realización de la historia clínica y una evaluación alérgica por medio de Prick test, los paciente podrán evitar los factores micóticos desencadenantes de asma, los síntomas y ataques de asma pueden ser prevenidos y la medicación en consecuencia reducida, con la finalidad de disminuir la frecuencia de casos y posibles complicaciones. (Brotons, 2016).

A nivel mundial según la OMS se calcula 235 millones de pacientes que padecen asma bronquial, estas cifras incrementan paulatinamente al no contar con estudios que permitan conocer el origen de la enfermedad, favoreciendo a un aumento de la tasa de mortalidad de 2.6 por cada 100.000 habitantes (Alonso, 2019).

En el Ecuador no existen actualmente estudios de investigación que aborde el origen micótico del asma bronquial, a pesar que los datos empíricos indica una frecuencia elevada de pacientes. (SALUD, 2019)

En este contexto el presente trabajo cuenta con datos estadísticos que aún no han sido sistematizados, que ayudarán a conocer la prevalencia de asma bronquial de etiología micótica enfocándonos en los principales alérgenos micóticos que desencadenan asma infantil, considerándose como base para futuras investigaciones, además resulta de gran importancia para médicos generales, Pediatras, Neumólogos, Alergólogos y otros profesionales de salud que requieran una revisión actualizada sobre el asma bronquial de origen micótico.

#### **4. OBJETIVO GENERAL**

- Definir la etiología micótica del asma bronquial mediante el método de Prick test en niños de 2 a 12 años de edad que acudieron para tratamiento con inmunoterapia en el Centro de Asma y Alergias Muñoz en el periodo 2017-2019.

#### **4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Determinar los alérgenos que con mayor prevalencia desarrollan asma bronquial en niños de 2 a 12 años de edad, que acuden a consulta externa del Centro Asma-Alergias Muñoz, periodo 2017-2019.
- Determinar la prevalencia de asma de etiología micótica según la edad en niños de 2 a 12 de edad, que acuden a consulta externa del Centro Asma-Alergias Muñoz, periodo 2017-2019.
- Determinar la prevalencia de asma de etiología micótica según el sexo en niños de 2 a 12 de edad, que acuden a consulta externa del Centro Asma-Alergias Muñoz, periodo 2017-2019.
- Identificar mediante el estudio de Prick test el porcentaje de pacientes con asma que presentan reacción alérgica a alérgenos micóticos en relación a quienes presentan alérgenos micóticos y otras especies.
- Establecer la prevalencia de Alternaría, Aspergillus y Hormodendro en el desarrollo de asma bronquial en niños de 2 a 12 años de edad.
- Establecer la prevalencia de Mucor y Penicillium en el desarrollo de asma bronquial en niños de 2 a 12 años de edad.
- Comparar la prevalencia de asma bronquial de origen micótico entre los dos grupos: Hormodendro, Alternaría y Aspergillus y Mucor y Penicillium en niños de 2 a 12 años que acuden a consulta externa del Centro de Asma-Alergias Muñoz, periodo 2017-2019.



## **CAPITULO II**

### **2. ESTADO DEL ARTE**

#### **2.1. Definición**

El asma es una enfermedad crónica que afecta las vías respiratorias inferiores ya que se produce inflamación crónica de las vías respiratorias en donde se encuentran presentes células y mediadores de la inflamación, esta reacción puede estar condicionada por factores tanto ambientales como genético y se caracteriza por una hiperrespuesta bronquial y obstrucción del flujo aéreo que puede ser total o parcialmente reversible por acción espontánea o bien medicamentosa. (GEMA, Guía española para el manejo del asma, 2015)

#### **2.2. Epidemiología**

Según datos epidemiológicos el asma bronquial ha ido en aumento en los últimos años a nivel mundial ubicándose en el segundo lugar dentro de las enfermedades crónicas más comunes de consulta pediátrica, siendo la alergia la primera. (GEMA, Guía española para el manejo del asma, 2015)

La OMS calcula que hay aproximadamente 235 millones de pacientes con asma y la mayoría de estudios que analizan la prevalencia del asma en muchos países se han centrado en niños menores de 15 años por su alta prevalencia. Más del 80% de muertes por asma tienen lugar en países de ingresos bajos y medios bajos. (OMS, 2019)

El asma comúnmente no se diagnostica correctamente ni recibe un tratamiento adecuado, convirtiéndose así en una importante carga para los pacientes como sus familias ya que limita la actividad del paciente durante toda su vida. En nuestro país según el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos registro 3.275 nuevos casos de asma en 2010, podemos mencionar el estudio ISAAC para evaluar la prevalencia de síntomas compatibles con asma, reportando en Quito el 17,3% de síntomas compatible con asma. (INEC, 2018)

#### **2.3. Fisiopatología**

El asma es un proceso inflamatorio crónico que condiciona la resistencia al flujo aéreo de las vías respiratorias intervienen múltiples mediadores y neurotransmisores que producen los mecanismos fisiopatológicos característicos de la inflamación, obstrucción, hiperrespuesta bronquial y remodelado de la vía aérea. (García de la Rubia, 2016)

En el proceso inflamatorio hay dos tipos de mecanismos con la participación de mastocitos, eosinófilos y linfocitos teniendo como participación importante los neutrófilos en niños pequeños, el mecanismo inmunológico puede estar mediado o no por IgE observado con mayor frecuencia en el niño mayor con asma alérgico o atopia, las células presentadoras de antígeno presentan al alérgeno a linfocito Th2, y estos ya activados inducen la formación de interleucinas IL4, 5 Y 13 y moléculas de adhesión, además activan a los linfocitos B que producen IgE específica y esta se une a receptores de mastocitos, eosinófilos y basófilos lo que provoca la reacción del paciente. (García de la Rubia, 2016)

Cuando un paciente se encuentra en exposición al alérgeno constantemente, este alérgeno se une a la IgE específica que se encuentra en las células diana y provoca la liberación de mediadores que contribuyen a la inflamación y provocan la aparición de los síntomas del asma. En el mecanismo no inmunológico se describe la participación de las células epiteliales de la pared de la vía aérea, estas producen citosinas, y las células endoteliales y fibroblastos que producen neuropéptidos porque las fibras nerviosas están estimuladas por irritantes, contribuyendo a la respuesta inflamatoria.

La broncoconstricción de la musculatura lisa bronquial es reversible mediante acción medicamentosa de broncodilatadores, en este proceso ocurre edema de las vías aéreas por aumento de la extravasación microvascular en respuesta a mediadores de la inflamación, se produce también engrosamiento de las paredes de los bronquios por el remodelamiento en donde ya se producen cambios estructurales siendo importante cuando la enfermedad ya se agrava. La hipersecreción mucosa que produce la obstrucción de la luz bronquial por aumento de secreción y exudados de la inflamación. (García de la Rubia, 2016)

La hiperrespuesta bronquial es el estrechamiento de la vía aérea como respuesta a estímulos y está ligada a la inflamación, a la reparación de la vía aérea, a la disfunción neuroreguladora y factores hereditarios siendo parcialmente reversible gracias al tratamiento medicamentoso, en este proceso se da una contracción aumentada de la musculatura lisa bronquial dando como resultado un excesivo estrechamiento y pérdida del umbral máximo de la contracción. (García de la Rubia, 2016)

La presencia de hongos en los tejidos invadidos puede dar lugar a infección pulmonar por dos factores principales, por un lado el alto grado de virulencia o patogenicidad del propio organismo y por otro lado a un eventual descenso de las defensas orgánicas, lo que va a permitir comportarse como patógenos a los hongos meramente oportunistas. El lugar

preferente de acumulación y depósito de las esporas es el tracto respiratorio y depende su localización y tamaño de las esporas; aquellas cuyo diámetro oscila entre 1-5 u se depositan en los alveolos, en tanto que las de 10-20 u lo hacen en los bronquios y tráquea. Un ejemplo de esporas que son fácilmente inhaladas por su tamaño es el género *Aspergillus* cuyo diámetro es de 1-2 u.

Se ha observado que las variaciones de la humedad relativa influyen de forma definitiva en la aparición de ataques asmáticos, ya que cuando la humedad excede del 65% la incidencia del asma es muy elevada. (Calvo Torras, Artigas, & Suarez, 2014)

#### **2.4. Factores de riesgo**

Las apariciones de los síntomas de asma son provocadas por factores desencadenantes como:

- **Esfuerzo físico:** La pérdida de calor, de agua durante el ejercicio por hiperventilación de aire frío y seco.
- **Factores ambientales**
  - **Cambios de clima:** Temperaturas frías, humedad, tormentas, nieblas. Aun no se conoce porque los alérgenos fúngicos tienden a causar un tipo de alergia respiratoria más grave que otros comunes, pero puede ser porque los hongos tienen la capacidad adicional de germinar activamente y colonizar las vías respiratorias. En muchas zonas del mundo las muertes o ingresos hospitalarios por asma, en paciente jóvenes coinciden con el periodo de máxima esporulación fúngica en verano y otoño, durante los días de tormenta las visitas diarias por asma se incrementan por lo que se deduce que las concentraciones de esporas de todos los géneros de hongos se incrementaron. (Fraj Lázaro, 2015)
  - **Ambiente doméstico:**
- **Factores genéticos:** Los genes ligados al desarrollo de asma se ha enfocado en 4 áreas como son: atopia, hiperreactividad de la vía aérea, mediadores inflamatorios como quimiocinas, citosinas, factores de crecimiento y los genes que determinan el balance entre las respuestas Th1 y Th2, también hay genes que pueden estar implicados en distintos grupos étnicos algunos con mayor tendencia a desarrollar asma en la infancia. (Navarrete, Sierra, & Pozo, 2016)

- **Sexo:** el sexo con mayor prevalencia en el desarrollo del asma es el sexo masculino siendo 2 veces mayores en niños que en niñas, por lo que es un factor de riesgo antes de los 14 años ya que durante la adolescencia esta cifra tiende a igualarse.
- **Edad:** los anticuerpos IgE por alérgenos inhalados aparecen a partir de los 2 años de edad y aumentan en la infancia.
- **Condición socioeconómica:** los niños provenientes de familias con bajos recursos económicos son más propensos a ser diagnosticados con asma. (Navarrete, Sierra, & Pozo, 2016)
- **Obesidad:** la obesidad es un factor de riesgo importante ya que en los niños con obesidad la torácica con circulación anormal sumado el estrechamiento de las vías respiratorias y comorbilidades relacionadas con la obesidad son determinantes para el desarrollo del asma.
- **Prematuridad:** los bebés pretérmino de 34-36 semanas son más propensos a desarrollar asma.
- **Infección viral:** virus sincitial respiratorio es el principal agente causal de bronquiolitis, el rinovirus en niños con sibilancias, son infecciones graves que se asocian con el posterior desarrollo de asma. (GEMA, Guía española para el manejo del asma, 2017)
- **Alérgenos:** ácaros de polvo, esporas de hongos que son más frecuentes en lugares húmedos como *Alternaria*, *Hormodendro*, *Aspergillus*, *Mucor* y *Penicillium*, cucarachas, pólenes
- **Exposición al tabaco:** prenatal y postnatal. (Toña, Calvo Corbella, García Burriel, & LLuger Rosselló, 2018)

## 2.5. Etiología

Principales aeroalérgenos productores de asma

- **Pólenes:** son aquellos granos microscópicos formados en las flores que son producidos por el aparato reproductor masculino de las flores para fecundar a las flores femeninas. (Pérez & Merino, 2015)
- **Hongos:** La alergia a hongos del ambiente se conoce desde siglos atrás, en 1880 Blackley se provocó una crisis de broncoespasmo al inhalar esporas de *Penicillium*. Las personas están siempre expuestas aproximadamente a 100.000 tipos de hongos y es imposible evitar la exposición por completo,

los hongos son llamados también como eumycota, son organismo eucariotas, heterogéneos, correspondientes al Reino Fungi, la cantidad existente en el ambiente provocan reacción de hipersensibilidad y contribuyen al desarrollo de asma ya que las esporas fúngicas no aparecen solamente en determinadas épocas sino también en función de las condiciones de temperatura ambiental por ejemplo viviendas húmedas, oscuras, poco soleadas o ventiladas, así como en sótanos o habitaciones con filtraciones, pueden encontrarse elevadas concentraciones de esporas de hongos. En el ambiente doméstico, la ropa, zapatos y objetos de piel depositados en armarios cerrados son zonas optimas de crecimiento de hongos entre los cuales mencionamos:

- Hormodendro (ANEXO 1. Figura 1).
- Aspergillus (ANEXO 2. Figura 2).
- Alternaria
- Mucor
- Penicillium (Fraj Lázaro, 2015) (ANEXO 3. Figura3)

**Ácaros de polvo doméstico:** son organismo que miden entre 0,2 a 0,5 mm, habitan en colchones, sábanas, almohadas dentro del hogar y se alimentan de caspa humana o de animales. (Health, 2018)

## 2.6. Clasificación

- **Asma alérgica**

Mediada por mecanismos inmunológicos que involucran a la IgE, está presente desde el lactante con su pico máximo en escolares y adolescentes, teniendo como desencadenantes los aeroalérgenos intradomiciliarios como ácaros, cucarachas, polvo, epitelios y esporas de hongos y extradomiciliarios como pólenes y esporas de hongos. (GINA, 2018)

- **Asma no alérgica**

Mediada por infecciones virales como principal factor desencadenante de asma, cambios climatológicos, ejercicio, humo de tabaco, contaminante atmosférico y analgésico. (Navarrete, Sierra, & Pozo, 2016)

Clasificación del asma por gravedad:

- **Leve intermitente:** síntomas por las mañanas menos de 1 por semana y por las noches menos de 2 por mes, PEF o VEF<sub>1</sub> > 80%
- **Leve persistente:** síntomas por las mañanas más de 1 por semanas, pero no diario y por las noches más de 2 por mes y pueden afectar la actividad y el sueño, PEF o VEF<sub>1</sub> > 80%.
- **Moderada persistente:** síntomas por las mañanas diario y por las noches más de 1 por semana, y pueden afectar la actividad y el sueño, PEF o VEF<sub>1</sub> 60-80%.
- **Grave persistente:** síntomas por las mañanas diario y por las noches frecuentes, hay limitación de la actividad y el sueño, PEF o VEF<sub>1</sub> <60%. (Navarrete, Sierra, & Pozo, 2016) (GINA, 2018)

**Clasificación de asma por control**

- **Controlada:** síntomas diurnos menos de 2 por semana, nocturno no, PEF o VEF<sub>1</sub> normal, sin limitación de actividades y sin exacerbaciones
- **Parcialmente controlada:** síntomas diurnos más de 2 por semana, nocturno alguno, PEF o VEF<sub>1</sub> > 80%, limitación de actividades alguna y exacerbaciones una o más al año.
- **No controlada:** 3 o más de la parcialmente controlada en cualquier semana y una o más exacerbaciones a la semana. (Navarrete, Sierra, & Pozo, 2016)

## 2.7. Clínica

Los síntomas principales que permiten sospechar asma son:

- ✓ Episodios de sibilancias
- ✓ Disnea
- ✓ Tos en accesos y predominio nocturno o matinal
- ✓ Sensación de opresión torácica.

Según, Negro (2014) menciona que las personas que entran en contacto con los hongos a través del aire los síntomas más comunes de reacción a hongos son:

- ✓ Estornudos en ocasiones con obstrucción nasal
- ✓ Picor de ojos, nariz, paladar, oídos o garganta
- ✓ Lagrimeo

- ✓ Conjuntivitis
- ✓ Rinorrea acuosa
- ✓ Tos irritativa
- ✓ Sibilancia
- ✓ Dificultad respiratoria
- ✓ Sensación de opresión en el pecho

(Negro, 2014)

## **2.8. Diagnóstico**

### **2.8.1. Diagnóstico clínico**

Anamnesis: en este punto investigaremos datos importantes como:

- Edad
- Medio ambiente en el que el paciente reside, si tiene exposición a alérgenos antes mencionados como ácaros del polvo, si vive en ambiente húmedo en donde pueda estar expuesto a esporas de hongos.
- Pacientes con antecedente familiar de atopia, padres atópicos, o antecedentes de enfermedades atópicas como Rinitis Alérgica o dermatitis atópica.
- En el examen físico encontramos la combinación de tos, sibilancias, dificultad respiratoria. (Cavada & Mañalich, 2017)

### **2.8.2. Diagnóstico patogénico**

Podemos realizar exámenes de laboratorio como ayuda para el diagnóstico de asma:

- Eosinofilia en sangre periférica
- IgE total sérica: elevada cuando son pacientes atópicos. (Nwaru, Takkinen, & Niemela, 2015)

### **Espirometría.**

Es la prueba más utilizada para evaluar la función pulmonar, el riesgo de eventos adversos futuros, demuestra la obstrucción y evalúa la reversibilidad y se determina por un aumento del FEV1 mayor o igual al 12% o un incremento del 10% después de una inhalación de B2 de acción corta por ejemplo 200 a 400 microgramos de salbutamol. (Brotons Munt, Aguar, & Blanes, 2016)

### **Radiografía de tórax**

En el paciente asmático controlado se ve normal, pero en pacientes crónicos o en crisis puede verse hiperinflación y en complicaciones se puede hallar neumonía, barotrauma o atelectasias. (Brotons Munt, Aguar, & Blanes, 2016)

### **2.8.3. Diagnóstico etiológico**

Pruebas de detección de alérgenos: estas pruebas están justificadas en el paciente asmático y se deben ser interpretadas según la historia clínica del paciente. Así las pruebas cutáneas son el método más utilizado y eficaz para detectar los principales alérgenos a los que los pacientes pediátricos están sensibilizados por lo que uno de los métodos más eficaces es el Prick-test. (Concepción Sierra Talamantes, 2014)

## **2.9. Prick-Test**

El Prick-test ofrece al médico información de mucha importancia ya que en una historia clínica sugestiva de enfermedad alérgica confirma la etiología del proceso, ya que las pruebas cutáneas “in vivo” que detecten la sensibilización al alérgeno responsable de la reacción nos ayuda a saber la causa desencadenante de la hipersensibilidad mediada por IgE. La técnica intradérmica (Prick- test) fue introducida por Blackley a finales del siglo XIX y descrita por primera vez por Lewis y Grant en 1924 y fue que en 1975 se realizaron modificaciones y se generalizó su uso. (SEAIC, 2012)

### **2.9.1. Definición**

Este método Prick-test se basa en inocular en la piel un extracto del alérgeno que vamos a estudiar para evaluar la respuesta producida por la inmunoglobulina E, este procedimiento nos permite obtener resultados antes de los 30 minutos los cuales podemos observar por la formación de habones, pápulas y edema. (Saldaña, 2013) (**ANEXO 7. Figura 7**).

### **2.9.2. Indicaciones**

Esta prueba está indicada en pacientes con síntomas persistentes o relacionados con exposición alérgica, siempre basándonos en la historia clínica del paciente con síntomas clínicos claros de alergia para lograr identificar sensibilidad a inhalantes, alimentos o medicamentos y alérgenos. (Heinzerling, Mari, & Bergmann, 2015)

### **2.9.3. Contraindicaciones**

La prueba está contraindicada en los siguientes casos:



- Individuos que utilicen fármacos que puedan interferir con el resultado como: antihistamínicos H1, corticoides sistémicos en dosis elevadas como la prednisona y antidepresivos cíclicos como la imipramina.
- Pacientes con lesiones cutáneas como cicatrices, tatuajes, eczema y urticaria.
- Dermografismo.
- Reacciones graves en pruebas previas. (HUCA, 2018)

#### **2.9.4. Preparación de la piel y señalización:**

- Primero se debe limpiar la piel con alcohol para eliminar la grasa de la piel o de otros productos hidratantes cosméticos por ejemplo que provocarían que las gotas de los extractos alergénicos resbalaran dificultando así un resultado certero. Se debe limpiar la piel con alcohol, con el fin de eliminar la grasa de la propia piel o productos hidratantes cosméticos, que provocarían que las gotas de los extractos alergénicos se resbalen, dificultando así la correcta realización de la prueba por esparcirse las gotas. (Concepción Sierra Talamantes, 2014)
- Vamos a señalar la piel en la zona en la se va a realiza la prueba puede ser en el antebrazo, brazo o espalda con un marcador que no se borre y de punta fina, utilizando números al lado de donde se colocan las gotas de los extractos. (Sierra & Zaragoza, 2014)

#### **2.9.5. Técnica**

- Primero debemos informar al paciente sobre la prueba que vamos a realizar con términos claros y fáciles de entender para que el paciente logre entender y colabore durante la prueba para evitar que se rasque la zona hasta valorar resultados. Con el fin de evitar falsos negativos. (Sierra & Zaragoza, 2014)
- Se debe colocar al paciente en posición sentada, cómoda y con los brazos apoyados o en decúbito prono cuando la prueba se vaya a realiza en la espalda. (Sierra & Zaragoza, 2014)
- Se inocula una gota del extracto alergénico que vayamos a estudiar sobre la piel de la cara anterior del antebrazo antes marcada con números correspondientes a los extractos seleccionados para estudiar, en el mismo orden que se encuentre en la hoja de resultados. (Sierra & Zaragoza, 2014)

- A través de la gota se punciona con una lanceta durante un segundo, en posición perpendicular a la piel con un ángulo de 90°, cuya punta introduce una pequeña cantidad de la solución en la epidermis ( $3.3 \times 10^{-6}$  ml)”. (Sierra & Zaragoza, 2014)
- Se debe utilizar una lanceta para cada extracto de alérgeno y la fuerza ejercida en la presión de la lanceta contra la piel debe ser la adecuada para evitar presionar demasiado y producir sangrado dándonos falsos positivos o presionar levemente que nos daría falsos negativos. (Figura 6: Ver anexo N°6)”. (Sierra & Zaragoza, 2014)
- Después de la punción de toda una tira se retiran las gotas con papel secante, sin friccionar ni arrastrar las gotas. Esperar 15-20 minutos para la lectura del resultado. (Sierra & Zaragoza, 2014) **(ANEXO 8. Figura 8).**

### **2.9.6. Lectura del prick-test**

Para la lectura de resultados del Prick-test la medida que se debe tomar en cuenta es del promedio de diámetros de la pápula, que se produce por reacción alérgica mediadas por IgE a los 20 minutos. Se considera una reacción positiva a un alérgeno cuando la superficie es mayor a 7 mm o el promedio de diámetros de la pápula es superior 3 mm. Si el habón es de 1-2 mm de diámetro y con eritema o picor se puede considerar que hay reacción inmunológica o sensibilización con o sin relevancia clínica a valorar con la historia clínica , en ocasiones el habón no es redondeado y puede presentar prolongaciones en forma de patas los cuales se denominan pseudópodos de forma irregular las cuales es una reacción tardía lo cual se debería advertir al paciente e indicarle que si hay este tipo de reacción haga un registro gráfico y que acuda a consulta para su valoración. Los resultados de las pruebas cutáneas pueden alterarse por diversos factores como la edad pudiendo ser menor en lactantes, el estado de la piel, la cantidad y concentración del extracto, la técnica que pueden influir en los resultados. (Sierra & Zaragoza, 2014) **(ANEXO 9. Figura 9).**

### **2.10. Tratamiento**

#### **2.11. Medidas preventivas:**

- La principal medida es la prevención en la cual debemos evitar la exposición a los alérgenos e irritantes por lo que se recomienda mantenerse alejados de lugares

húmedos sin ventilación en donde las esporas de hongos se puedan reproducir fácilmente o evitar permanecer durante largos periodos de tiempo en lugares donde ya se haya tenido una reacción alérgica.

- Evitar la exposición al polvo doméstico, mantener el hogar libre de polvo en la medida posible para evitar reacciones.
- Evitar la exposición al humo del tabaco en la medida de lo posible.
- Mantener medidas de protección en cambios climáticos bruscos o en los periodos de tiempo de máxima esporulación fúngica como son el invierno.

## **2.12. Tratamiento Farmacológico**

Tenemos 2 tipos de medicamentos:

### **1. Medicamentos Rescatadores de uso agudo:**

#### **a) Broncodilatadores beta 2**

- **Acción corta (SABA):** salbutamol, feboterol y terbutalina, entre otros.
- **Acción prolongada (LABA):** salmeterol, formoterol, indacaterol.

Estos medicamentos tienen efecto sobre los receptores beta 2 agonistas del musculo liso bronquial, disminuyendo el broncoespasmo y así aumenta el calibre del bronquio, disminuyen la respuesta inflamatoria y secreción de moco. La presentación en inhaladores de dosis medidas es la más recomendada y en niños pequeños en ocasiones es necesario la administración mediante nebulización. (Navarrete, Sierra, & Pozo, 2016)

#### **b) Bromuro de ipratropio.**

Es un anticolinérgico que actúa con los agonistas beta-2, ejerciendo efecto sobre receptores muscarínicos en las células de musculo liso bronquial, ayudando a la broncodilatación sin inhibir el movimiento y lavado ciliar. Los esteroides sistémicos son los antiinflamatorios de elección para cuadros agudos, se utilizan por 5 a 19 días en dosis equivalentes a 1 mg aumentando la dosis y el periodo en casos más graves de asma. (Small, Keith, & Kim, 2018)

### **2. Medicamentos controladores para uso crónico.**

#### **a) Esteroides inhalados**

Son los principales medicamentos utilizados en el tratamiento porque tienen adecuada potencia antiinflamatoria e impiden la degranulación celular, interfieren con los leucotrienos y prostaglandinas y modifican la respuesta

quimiotáctica de neutrófilos y eosinófilos evitando la remodelación bronquial y disminuyen posteriormente la hiperrespuesta bronquial. (Navarrete, Sierra, & Pozo, 2016)

**b) Antileucotrienos**

Son antiinflamatorios con menor potencia que reducen las exacerbaciones de asma intermitente y las inducidas por infecciones virales. (Brotons, 2016)

**c) Beta-2 agonistas de acción prolongada**

Deben estar asociados a glucocorticoide inhalado y no se recomienda el uso en niños menores de 5 años. (Kimihiro & Yuichi, 2017)

## **Inmunoterapia**

En el caso de existir algún alérgeno como desencadenante de un cuadro de asma la inmunoterapia alérgeno-específica es un tratamiento adecuado que siempre debe ser manejado por especialistas alergólogos ya que un mal manejo puede desencadenar cuadros alérgicos graves, cabe recalcar que no es un tratamiento para el asma sino para proceso alérgico y que se dirige a alérgenos que no se pueden evitar.

La inmunoterapia consiste en suministrar dosis progresivas de extractos alérgicos estandarizados con efecto de regular producción de inmunoglobulinas, con aumento de IgG bloqueadoras de IgA secretora y disminución de la IgE, establece también un equilibrio entre los linfocitos Th2 y Th1. (Navarrete, Sierra, & Pozo, 2016)

## **Anticuerpos monoclonales**

Cuando se presente casos de asma grave con presencia de IgE elevada, se ha utilizado con excelentes resultados la administración de anticuerpos monoclonales que reducen los síntomas y exacerbaciones, su empleo es seguro y bien tolerado por el paciente. (Navarrete, Sierra, & Pozo, 2016)

## CAPITULO III

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Diseño de investigación.

Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo y de corte transversal, con el objetivo de determinar la prevalencia de asma bronquial originado por los principales agentes micóticos en pacientes pediátricos que fueron atendidos en consulta externa del Centro de Asma – Alergias Instituto Pediátrico Muñoz, año 2017 – 2019.

**Descriptivo:** permitiéndonos indagar, investigar, y describir cómo se distribuyó el asma bronquial de etiología micótica en la población de estudio como son los pacientes pediátricos, en la ciudad de Riobamba durante el periodo 2017-2019, para identificar la prevalencia y conocer los factores que se asocian a esta enfermedad.

Con diseño documental, al utilizar el sistema informático para la obtención de datos electrónicos mediante el cual recolectamos la información de pacientes asmáticos, los organizamos dependiendo las características obtenidas, interpretamos los datos obtenidos y los enfocamos en los resultados obtenidos para formar conclusiones adecuadas al objetivo de nuestra investigación, y las recomendaciones pertinentes que ayuden a mejorar la calidad de vida del paciente.

**Área de estudio:** Pacientes de 2 a 12 años con diagnóstico de asma bronquial que acuden a atención médica en el Centro de Asma – Alergias Instituto Pediátrico Muñoz, año 2017 – 2019.

#### 3.2. Población de estudio.

La población objeto de estudio fue de 322 niños de edades comprendidas entre 2 a 12 años que fueron diagnosticados con asma bronquial por un periodo de tiempo de dos años, 2017 – 2019. Mediante el método de Prick-Test se identificaron solo 197 pacientes que presentaron respuesta inflamatoria a alérgenos micóticos y otros tipos de alérgenos.

### 3.3. Operacionalización de variables

#### Características demográficas:

VARIABLE	DEFICINION	ESCALA DE CLASIFICACION	INDICADOR
<b>Edad</b>	Periodo de crecimiento y desarrollo, representada en años cumplidos.	2 años a 12 años	Distribución de pacientes por edad. $\frac{\text{N}^\circ \text{ de pacientes con edad X}}{\text{Total de pacientes.}}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><b>x 100</b></div>
<b>Sexo</b>	Características biológicas que definen al ser humano como hombre o mujer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Masculino.</li> <li>• Femenino.</li> </ul>	Distribución de pacientes por sexo. $\frac{\text{N}^\circ \text{ de pacientes con sexo X}}{\text{Total de pacientes.}}$ <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><b>x 100</b></div>

**Medio Ambiente:**

VARIABLE	DEFINICIÓN	ESCALA DE CLASIFICACIÓN	INDICADOR
<b>Alérgenos</b>	Sustancia que puede provocar una reacción alérgica al tomar contacto con el organismo humano, se localiza en el medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hongos: Hormodendro, Aspergillus, Alternaria, Penicillium, mucor.</li> <li>• Pólenes: malezas, gramíneas, plantas.</li> <li>• Ácaros de polvo.</li> <li>• Animales domésticos: lana de perro, lana de gato.</li> </ul>	<p>Porcentaje de pacientes según el alérgeno que desencadena asma bronquial.</p> $\frac{\text{Nº de pacientes con alergia a aeroalérgeno X}}{\text{Total de pacientes.}} \times 100$

**Alérgenos:  
hongos:**

- Hormodendro, es un tipo de hongo cuyas esporas son más numerosas que otras partículas biológicas aerotransportadas, estos se reconocen como causa de periodos epidémicos de asma.
- Aspergillus, son un tipo de hongos que producen moho, colonizan casas y áreas cerradas.
- Alternaría, es el tipo de hongo más común en Norteamérica, puede causar asma por asfixia aguda.

- Hormodendro.
- Aspergillus.
- Alternaría.

Prevalencia de pacientes según alérgeno hongos que desencadenan asma bronquial.

Nº de pacientes con alergia a alérgeno hongo X

**x 100**

Total de pacientes.



<p><b>Alérgeno: Hongos:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mucor, tipo de hongo que a menudo producen reacciones alérgicas, cuyas esporas pueden propagarse tanto por aire como por agua.</li> <li>• Penicilium, perteneciente a la familia fúngica, que se encuentran en mayor cantidad en áreas cerradas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mucor.</li> <li>• Penicillium.</li> </ul>	<p>Prevalencia de pacientes según alérgeno hongo que desencadena asma bronquial.</p> <p>Nº de pacientes con alergia a alérgeno hongo X</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><b>x 100</b></p> <p style="text-align: center;">Total de pacientes</p>
<p><b>Alérgeno: Hongos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aeroalergenos que provocan respuesta inflamatoria al ponerse en contacto con las vías respiratorias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hormodendro.</li> <li>• Aspergillus.</li> <li>• Alternaría.</li> <li>• Mucor.</li> <li>• Penicillium.</li> </ul>	<p>Prevalencia según alérgeno hongo que desencadenan asma bronquial.</p> <p>Nº de pacientes con alergia a alérgeno hongo X</p> <hr/> <p style="text-align: right;"><b>x 100</b></p> <p style="text-align: center;">Total de pacientes</p>

### **3.4. Métodos de la investigación.**

Los métodos utilizados para el presente trabajo de investigación son los siguientes: método inductivo – descriptivo, científico y analítico – científico.

**Método Científico:** mediante este método la presente investigación encontrará una respuesta al problema planteado sobre el origen micótico del asma bronquial en niños de 2 a 12 años, utilizado en método de diagnóstico cutáneo el “Prick Test”.

**Método inductivo – descriptivo:** Este método nos permitió aplicar conocimientos teóricos en el campo práctico mediante la aplicación del método Prick test para conocer el origen etiológico del asma bronquial en niños, es decir realizamos un estudio de lo individual a lo general.

**Método analítico-científico:** mediante este método se ha recopilado datos de varias investigaciones sobre el desarrollo de asma por etiología específicamente micótica, así mismo evaluamos el posible desarrollo de asma bronquial por la exposición de pacientes a agentes micóticos mediante el análisis e interpretación correcta de las historias clínicas como de resultados de Prick-test de pacientes pediátricos con asma bronquial, y de las variables planteadas en nuestra investigación en el Centro de Asma – Alergias Muñoz.

### **3.5. Enfoque de la investigación.**

Al realizar la investigación utilizamos variables con enfoque cualitativo y cuantitativo, permitiéndonos una mejor perspectiva en la interpretación del estudio realizado.

### **3.6. Técnicas e Instrumentos de Recolección de datos**

El presente trabajo tuvo la autorización pertinente del Dr. Nelson Muñoz Rodríguez, director del Centro de Asma – Alergias Instituto Pediátrico.

#### **3.6.1. Técnicas**

La técnica empleada en el respectivo proyecto es Observación, para la recolección de datos, procesamiento y análisis.

### **3.6.2. Instrumentos**

- ❖ **Registro de datos de pacientes:** se registró a pacientes pediátricos con diagnóstico de asma bronquial en los años 2017-2019, de acuerdo a su edad y sexo.
- ❖ **Historias clínicas de los pacientes.** Mediante el cual identificamos pacientes que han desarrollado asma bronquial durante el transcurso de tratamiento del síndrome de hipersecreción de las vías aéreas.
- ❖ **Sistema informático.** Software: Ángel Commed 3.4.7.9 - Sistema Integral de Administración en Salud. Identificamos pacientes que presentaron asma bronquial en la actualidad.
- ❖ **Resultados de laboratorio in vivo (método de Prick – Test).** Se obtiene información de los diferentes alérgenos que originan el asma bronquial, permitiéndonos un mejor enfoque para dar una respuesta al problema de nuestra investigación.

### **3.6.3. Plan de procesamiento de datos**

Mediante matrices se recolectó información de pacientes que presentan asma bronquial, se los analiza mediante resultados del método de Prick – Test, y los clasificamos de acuerdo a su etiología.

Los datos se procesaron de forma manual para lo cual utilizamos calculadora de mesa, mediante una computadora HP pavilion g4 se realiza una base de datos en el programa Excel y realizamos un análisis e interpretación de datos encontrados, dando respuesta a las variables cualitativas y cuantitativas formuladas se realiza tablas y gráficos circulares.

### **3.6.4 Confidencialidad y ética en el manejo de datos de la investigación.**

En este estudio no hubo ningún conflicto bioético ya que los pacientes no fueron sometidos a ninguna intervención, los datos fueron obtenidos a través de historias clínicas y resultados de Prick- test y de los datos mencionados se preservó absoluta confidencialidad de la identidad de los pacientes. Para poder realizar esta investigación contamos con la colaboración y autorización del Doctor Nelson Muñoz Rodríguez, director del Centro de Asma – Alergias Instituto Pediátrico.

### **3.6.5. Identificación de variables**

#### **Variable dependiente**

- ❖ Asma bronquial de origen micótico.

### **Variable independiente**

- ❖ Edad
- ❖ Sexo
- ❖ Aeroalérgenos
- ❖ Aeroalérgenos micóticos.

### **3.6.6. Criterios de inclusión y exclusión**

#### **Criterios de inclusión**

- ✓ Pacientes de 2 a 12 años de edad
- ✓ Ambos géneros.
- ✓ Diagnóstico de asma bronquial de origen micótico.

#### **Criterios de exclusión**

- ✓ Pacientes fuera del rango de edad.
- ✓ Pacientes fuera del período de estudio.
- ✓ Pacientes sin diagnóstico de asma bronquial de origen micótico.

## CAPÍTULO IV

### 4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

#### 4.1 Resultados.

Los resultados obtenidos una vez terminado el procesamiento de datos son:

**TABLA 1 Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos detectados por el método de Prick-test.**

ALERGENOS	NUMEROS DE CASOS	PORCENTAJES
GRAMÍNEAS	25	7,76%
MALEZAS	44	13,66%
HONGOS	197	61,18%
EPITELIO	8	2,48%
POLVO	17	5,28%
POLENES	16	4,97%
LANA DE GATO, PERRO	15	4,66%
TOTAL	322	100,00%

**Fuente:** Historias clínicas de pacientes con asma bronquial del Centro de Asma y alergias Instituto Pediátrico Muñoz, 2017-2019.

**Elaborado por:** Oña Diana / Ramírez Gabriela.

#### Análisis y Discusión

De los datos obtenidos en la tabla 1, se puede apreciar que un mayor porcentaje de los aeroalérgenos que desencadenan asma bronquial corresponden a los Hongos (61,18%) mientras que otro grupo de aeroalérgenos entre los cuales se encuentran gramíneas, malezas, epitelio, polvo, pólenes, lana de gato, lana de perro les corresponden un mínimo porcentaje de 38.82%.

Según un estudio realizado en Madrid de una población total de 1.316 pacientes pediátricos con una edad de 7 años a los cuales realizaron pruebas cutáneas. Los neuroalérgenos más frecuentes en el estudio fueron las gramíneas (66,7%) un porcentaje elevado a comparación del estudio realizado en donde tan solo representan (7,76%), las malezas con un 29,8%, en el estudio que se desarrolló se encuentra un menor porcentaje (13,66%) es más frecuente el grupo de epitelio de animales domésticos como el gato y

el perro, con un 34,9 y un 27,9%, respectivamente, y no domésticos, como el caballo, con un 15,8% de positividad. El tercer grupo serían los neumoaérgenos del interior, representado por ácaros del polvo, con una prevalencia del 33,9%, y hongos, con un 17,5%. En este estudio comparativo vemos en mayor porcentaje origen por plantas y en mínima cantidad de etiología micótica con apenas el 17,5 % (Cavada & Mañalich, 2017).

Por lo que datos no se correlacionan a los datos obtenidos en el presente estudio, determinando que el clima de nuestra ciudad representa un factor predisponente para esporulación de determinados aeroalérgenos.

### EDAD DEL PACIENTE

**TABLA 2. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial de origen micótico según rangos de edad, del centro de Asma – Alergias Muñoz de la ciudad de Riobamba, año 2017-2019.**

EDAD	NUMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
2 AÑOS	51	25,89%
3 AÑOS	36	18,27%
4 AÑOS	21	10,66%
5 AÑOS	14	7,11%
6 AÑOS	16	8,12%
7 AÑOS	12	6,09%
8 AÑOS	10	5,08%
9 AÑOS	5	2,54%
10 AÑOS	9	4,57%
11 AÑOS	16	8,12%
12 AÑOS	7	3,55%
<b>TOTAL</b>	<b>197</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente:** Historias clínicas de pacientes con diagnóstico de asma bronquial que fueron atendidos en el Centro de Asma y Alergias Instituto Pediátrico Muñoz.

**Elaborado por:** Oña Diana / Ramírez Gabriela.

**Análisis y discusión:**

Según la tabla 2, se evidencia de una población de 197 niños existe una mayor prevalencia en niños de 2 años con un 25%, y de tres años con un porcentaje de 16%, determinando que en Chimborazo existe mayoría de casos de asma bronquial de origen micótico en edad preescolar, y una afectación mínima a los 9 y 12 años con apenas un 3 %. Contrastando con los resultados obtenidos por ISSAC en donde en España para el 2015 la prevalencia estaba entre 7,1 y 12,8% en niños de 6-7 años. En Colombia para el 2011 la prevalencia era de 18,8% en niños de 1 a 17 años encontrando en la edad de 1 a 4 años que esta cifra asciende a 29%. En Chile la prevalencia de asma en las edades de 6-7 años es del 17,9%. En Ecuador no tenemos datos estadísticos de la prevalencia de asma bronquial en edad pediátrica, pero según estudios de Universidades como la Universidad de Cuenca encontró una alta prevalencia de asma en niños menores de 15 años en esta ciudad. (Cavada & Mañalich, 2017)

Según GINA se estima que el 20% de la población mundial sufre alguna enfermedad mediada por inmunoglobulina IgE tales como asma, rinitis, eczema, afectando entre el 5-15% de la población pediátrica mundial. Según estudios realizados en el año 2002 a 2011, el asma bronquial ha ido incrementando en niños menores de 5 años con un porcentaje aproximado de 52%, considerándole una de las enfermedades crónicas principales de la infancia. (GINA, 2018).

## SEXO DEL PACIENTE

**TABLA 3. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial de origen micótico según sexo, atendidas en el Centro de Asma – Alergias Muñoz, de la ciudad de Riobamba, año 2017 -2019.**

SEXO	NUMEROS DE CASOS	PORCENTAJE
MASCULINO	103	52,28%
FEMENINO	94	47,72%
TOTAL	197	100,00%

**Fuente:** Historias clínicas de pacientes con asma bronquial del Centro de Asma y alergias Instituto Pediátrico Muñoz, durante los años 2017-2019.

**Elaborado por:** Oña Diana / Ramírez Gabriela.

### Análisis y Discusión

Según el estudio realizado de los 197 pacientes con diagnóstico de asma bronquial, el sexo predominante es el masculino con 103 casos que representan el 52,28% con una mínima diferencia del sexo femenino con 94 casos que representan un 47,72 %. Este indicador señala que el Asma Bronquial se presenta con mayor frecuencia en niños. Al contrastar con un estudio realizado en la revista New England Journal of Medicine en el 2015, de 2660 niños con diagnóstico de asma el mayor porcentaje era para los niños con 67,6% y la diferencia para las niñas, por lo que el sexo masculino además es considerado un factor de riesgo para desarrollar asma en el niño, antes de los 14 años. Estudio que concuerda con los resultados obtenidos en este proyecto de investigación. (Zubeldia, Baeza, & Jáuregui)



**TABLA 4. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según los dos grupos de aeroalérgenos micóticos (Hormodendro-Alternaria-Aspergillus y Mucor-Penicillium) y otros aeroalérgenos, detectados por el método de Prick-test, del Centro de Asma – Alergias Muñoz, de la ciudad de Riobamba, año 2017 -2019.**

<b>ALERGENOS MICOTICOS</b>	<b>N° DE CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>AEROALÉRGENOS MICÓTICOS</b>	74	37,56%
<b>AEROALÉRGENOS MICÓTICOS Y OTROS</b>	123	62,44%
<b>TOTAL</b>	197	100,00%

**Fuente:** Historias clínicas de pacientes con asma bronquial del Centro de Asma y alergias Instituto Pediátrico Muñoz, durante los años 2017-2019.

**Elaborado por:** Oña Diana / Ramírez Gabriela.

### **Análisis y Discusión**

Este estudio demuestra que de 197 pacientes existe una mayor cantidad de Prick test con sensibilidad a aeroalérgenos micóticos combinados con gramíneas, malezas, polvos, epitelios con un porcentaje (62,44%) y en menor cantidad se presenta reactividad a alérgenos únicamente micóticos (37,56 %) como: Hormodendro, Alternaria, Aspergillus, Mucor y Penicillium. Al contrastar con estudios realizados en la Universidad Autónoma de Madrid de 200 pacientes que representan el 100% de población en estudio, encontramos que dentro de los aeroalérgenos estudiados la primera causa son las Gramíneas (23%), en conjunto con Alternaria (19%), Hormodendro (14%), Aspergillus (10%), polen (16%), olivo (8%), gato (7%) y perro (5%). Los demás alérgenos que se estudiaron los cuales son exclusivamente hongos están por debajo del 17% (Silvia, 2017). Presentándose mayor sensibilidad a plantas como gramíneas siempre con combinación con un agente micótico como la Alternaria, Hormodendro o Aspergillus. Como recalcamos anteriormente las variabilidades de datos están determinadas por el clima de la región en la que se encuentre y las condiciones de salubridad en las que habitan. (Brotons, 2016)

Según La Revista American Academy of Allergy, Asthma and Immunology, menciona que además de los alérgenos micóticos existen otros aeroalérgenos a los que los pacientes están expuestos durante toda su vida y a los cuales están sensibilizados provocando desde el comienzo de la infancia reacciones alérgicas, pero la constante exposición a estos y a los aeroalérgenos de hongos del ambiente interior es un factor de riesgo para desarrollar asma en la infancia, recalando que hay muchos tipos de hongos pero solo determinadas clases, producen reacciones alérgicas graves y que por la gran capacidad que tienen las esporas de los hongos de colonizar el aparato respiratorio hacen que los síntomas del asma se desencadenen con mayor rapidez provocando incluso crisis asmáticas y que la sensibilización a los alérgenos micóticos en conjunto con otros aeroalérgenos comunes como el polvo, las gramíneas, la lana, el tabaco y polen ayudan a desarrollar el asma como enfermedad, por lo que esta información concuerda con nuestro estudio. (DeShazo, 2015)

**TABLA 5. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos micóticos Hormodendro, Aspergillus, Alternaria detectados por el método de Prick-test, del Centro de Asma – Alergias Muñoz, de la ciudad de Riobamba, año 2017 -2019.**

<b>ALERJENOS MICOTICOS PUROS</b>	<b>Nº DE CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>HORMODENDRO</b>	25	39,68%
<b>ASPERGILLUS</b>	19	30,16%
<b>ALTERNARIA</b>	19	30,16%
<b>TOTAL</b>	63	100,00%

**Fuente:** Historias clínicas de pacientes con diagnóstico de asma bronquial que fueron atendidos en el Centro de Asma y Alergias Instituto Pediátrico Muñoz.

**Elaborado por:** Oña Diana / Ramírez Gabriela.

**Análisis y discusión:**

Al realizar un estudio comparativo de la prevalencia entre los aeroalérgenos micóticos Hormodendro, Aspergillus, Alternaria, encontramos de 63 pacientes que representa el 100 % que presentaron reacción alérgica, de los cuales el Hormodendro presentaba un mayor número de casos con un numero de 25 casos que representa el 39,68% a comparación de otros géneros como Alternaria y Aspergillus que presentan un numero de 19 pacientes con un porcentaje de 30.16%. Identificando en nuestro estudio una mayor reacción alérgica al Hormodendro.

Según un estudio realizado en el año 2006 por la REVISTA MEXICANA DE MICOLOGÍA, el Hormodendrium tiene una prevalencia de (35.3%), Alternaria y Mucor (24.1%), Aspergillus (23.2%), Mucor (23.2%), Helmintosporium (20.6%) y Cándida (18.9%) (Fernández Matos, 2018). En este estudio el alérgeno Hormodendro se encuentra prevalente correlacionando a las condiciones ambientales en los cuales se desarrollan. (Restrepo, 2014).

El Libro de las enfermedades alérgicas de la Fundación BBVA menciona que, el género Hormodendro es cosmopolita y muy abundante, de tal forma que los agregados de sus esporas superan con cifras superiores a 50.000/ m3 al restos de partículas biológicas, es saprofito de vegetales y parasito de espinacas, plátanos y tomates, la temperatura optima de crecimiento es de los 20°C, es el género más importante desde el punto de vista alergológico por lo que se han identificado 14 alérgenos, todos ellos menores salvo el Clad h 8 que es reconocido por el 57% de los pacientes alérgicos a esta especie. (Senet Sánchez)

**TABLA 6. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos micóticos Mucor y Penicillium detectados por el método de Prick-test, del Centro de Asma – Alergias Muñoz, de la ciudad de Riobamba, año 2017 -2019**

<b>ALÈRGENOS MICOTICOS</b>	<b>N° DE CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>MUCOR</b>	7	63,64%
<b>PENICILLIUM</b>	4	36,36%
<b>TOTAL</b>	11	100,00%

**Fuente:** Historias clínicas de pacientes con diagnóstico de asma bronquial que fueron atendidos en el Centro de Asma y Alergias Instituto Pediátrico Muñoz.

**Elaborado por:** Oña Diana / Ramírez Gabriela.

**Análisis y discusión:**

Al realizar un estudio comparativo de la prevalencia entre el subtipo de alérgenos micóticos Mucor y Penicillium, encontramos de 11 pacientes que los padecían que equivale al 100%, de los cuales 7 pacientes presentaban reactividad al Mucor con un porcentaje de 63.34%, y tan solo 4 paciente presentaban reacción al alérgeno Penicillium quien lo encontramos con un porcentaje de 36,36%.

Al contrastar con estudios realizados en el periodo 2007- Junio 2009 los géneros más frecuentemente detectados en pacientes con asma de la región los Altos de Jalisco-León, fueron: Mucor 46.6% y Penicillium 33,3%. En el periodo 2004- 2006 se obtuvo Mucor 40% y Penicillium 66.6% (Rodriguez, 2014). Demostrándonos la variabilidad climática para su reacción alérgica. el hongo de Mucor se encuentra ampliamente distribuido por la naturaleza principalmente en la materia orgánica en descomposición, la puerta de entrada más importante es el tracto respiratorio superior ya que el tamaño pequeño de las esporas facilita su ingreso a los alveolos pulmonares, las esporas para proliferar deben evitar las defensas inmunes lo cual se logra en pacientes debilitados o inmunosuprimidos por lo que la alergia a este género es relativamente rara, lo que también sucede con el género Penicillium ya que es un hongo filamentoso que forma colonias que se pueden visualizar macroscópicamente de color blanco o azul, se encuentra en alimentos en descomposición o lugares húmedos por lo que con medidas de protección se puede evitar la exposición directa, nuestro estudio concuerda con esta información ya que encontramos muy pocos casos. (Restrepo, 2014).

**TABLA 7. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según los dos grupos de aeroalérgenos micóticos (Hormodendro, Aspergillus, Alternaria y Mucor, Penicillium) detectados por el método de Prick-test, del Centro de Asma – Alergias Muñoz, de la ciudad de Riobamba, año 2017 -2019.**

<b>ALERGENOS MICOTICOS</b>	<b>N° DE CASOS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>HORMODENDRO</b>	25	33,78%
<b>ASPERGILLUS</b>	19	25,68%
<b>ALTERNARIA</b>	19	25,68%
<b>MUCOR</b>	7	9,46%
<b>PENICILLIUM</b>	4	5,41%
<b>TOTAL</b>	74	100,00%

**Fuente:** Historias clínicas de pacientes con diagnóstico de asma bronquial que fueron atendidos en el Centro de Asma y Alergias Instituto Pediátrico Muñoz.

**Elaborado por:** Oña Diana / Ramírez Gabriela.

### **Análisis y discusión:**

Al realizar un estudio comparativo de la prevalencia entre Hormodendro, Aspergillus, Alternaria, Mucor, Penicillium, en el que encontramos de una población del 74 casos una mayor prevalencia de pacientes que presentan reacción alérgica al Hormodendro con un 33.78%, seguido de la subespecie Aspergillus y Alternaria con un porcentaje de 25.68%, en menor porcentaje tenemos al Mucor con un porcentaje de 9,46%, y el Penicillium con tan solo un 5,41%, identificando en este estudio una mayor prevalencia de pacientes que presenta asma de etiología micótica por el grupo de Hormodendro, Alternaria y Aspergillus, siendo en menor cantidad por Mucor y Penicillium.

Según un artículo publicado por la Fundación BBVA de enfermedades alérgicas, dentro de los principales hongos alergénicos que se han estudiado y que se encuentran en el ambiente son: Hormodendro (56%), Aspergillus (16%), Alternaria (20%) , Heminthosporium (6% ), Epicoccum (5%), Rhizopus (3%), Mucor ( 18% ) y Penicillium (5 %), de estos, los 2 grupos mencionados en este proyecto de investigación tienen verdadera importancia clínica, ya que el Hormodendro, Alternaria y Mucor son hongos predominantes en el exterior, la liberación de sus esporas alcanza incluso hasta días secos por lo que en este estudio son prevalentes. Los hongos Penicillium y Aspergillus son más abundantes en el interior de las viviendas, teniendo en cuenta que el género Aspergillus tiene la especie más importante en estudio como es Aspergillus fumigatus el cual es responsable de cuadros de alergia y desarrollo de asma, teniendo también prevalencia en este estudio, el género Penicillium como habíamos mencionado anteriormente lo podemos evitar mediante medidas de protección como guantes, mascarillas, lentes de protección por lo que la exposición a este aerolígeno no se torna continua y los síntomas se pueden presentar esporádicamente. (Senet Sánchez)

## V. CONCLUSIONES

- Como conclusión en este estudio podemos deducir que los hongos son los principales responsables de enfermedades con mecanismos inmunológicos complejos que afectan principalmente al aparato respiratorio por lo que la cantidad de niños/as que acudieron a consulta en el Centro de Asma y Alergias Muñoz en el periodo 2017-2019 y que se encuentran sensibilizados a los alérgenos micóticos realmente es preocupante ya que con la exposición continua a estos alérgenos micóticos los pacientes desarrollaron asma.
- En nuestro estudio pudimos observar que el número de pacientes asmáticos con sensibilización a alérgenos fúngicos parece incrementarse cada año en estudio, ya que las pruebas cutáneas mediante el método Prick-test revelaron que los pacientes que en el 2017 presentaban sintomatología alérgica, 1 año después en un nuevo test en el 2018 presentaron sensibilización a alérgenos micóticos que con mayor prevalencia fueron el Hormodendro, Aspergillus y Alternaria, lo mismo sucedió con pacientes en estudio del 2018 al 2019.
- El rango de la edad que prevalece en pacientes asma bronquial detectados a través del método de Prick test fue mayor en niños entre las edades de 2 a 4 años.
- La prevalencia de acuerdo al sexo al que afecta el asma bronquial en niños de 2 a 12 años fue evidente en el sexo masculino.
- En este proyecto pudimos determinar que la mayor sensibilización de los pacientes en estudio fue a los alérgenos micóticos en conjunto con otros aeroalérgenos por lo que estos también contribuyen en el desarrollo de asma, deduciendo que los aeroalérgenos agregados solo contribuyen en la aparición de los síntomas sensibilizantes del pacientes, ya que estos solo tienen carácter periódico y estacional, en cambio la presencia de esporas en la atmosfera puede extenderse a lo largo de todo el año y sus concentraciones dependen de factores ambientales o climáticos siendo los verdaderos desencadenantes del asma como enfermedad.
- La población de origen micótico se subdivide en poblaciones que presentan reacción inflamatoria en los que tenemos de etiologías provocadas por el Hormodendro, Alternaria, Aspergillus, al realizar el estudio se obtiene pacientes

con mayor prevalencia al alérgeno Hormodendro con un porcentaje levemente superior al aspergillus y Alternaria.

- Dentro de nuestra población en estudio concluimos que la prevalencia entre el agente micótico Mucor y Penicillium, solo existe una pequeña población susceptible al agente Mucor, y una población mínima al alérgeno Penicillium.
- En nuestro proyecto tenemos dos grandes Grupos de hongos en estudio como son el primero de Hormodendro, Alternaria y Aspergillus, en comparación con el grupo de Mucor y Penicillium, son grupos de estudio de verdadera importancia pero que difieren en su prevalencia, ya que los pacientes estudiados mediante los resultados del método Prick-test revelaron que el primer grupo es al que realmente va dirigido nuestro interés de estudio ya que su prevalencia fue mayor y existe un gran número de pacientes sensibilizados frente a este grupo.



## VI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda medidas de prevención a pacientes que presenten reacciones inflamatorias frente a alérgenos micóticos, evitando medios ambientes con constante humedad o cambios climáticos en los cuales las esporas de los hongos de puedan reproducir fácilmente.
- Se recomienda a pacientes que al presentar sintomatología de asma bronquial como son tos, sibilancias, sensación de opresión torácica deben acudir al centro de Salud más cercano, para control de sintomatología.
- Una vez diagnosticado el asma, se debe tomar en cuenta que se debe buscar la etiología de la enfermedad, por lo cual se debería hacer pruebas cutáneas determinantes de alérgenos que pueden causar la enfermedad y de su sintomatología como el método Prick-test.
- Se debe explicar a los pacientes que una vez que se haya confirmado la etiología micótica del asma, esta requiere de un tratamiento adecuado como es la inmunoterapia.
- Se recomienda educar a los padres de familia sobre cuáles son los agentes etiológicos que pueden desencadenan reacciones alérgicas o desarrollar asma, para lo cual debe recomendar medidas de prevención para evitar la exposición a los alérgenos causantes del asma.
- Establecer charlas educativas en instituciones públicas y privadas para dar a conocer los diversos agentes etiológicos que pueden originar asma como prevenirlos y como tratarla.

## VII. BIBLIOGRAFIA:

- Alamar, R., Sierra, C., & Zaragoza, V. (2012). *Anedidic.com. Enfermería dermatológica. Prick-test en el diagnóstico de alergia cutánea*. Recuperado el 21 de Junio de 2019, de <https://anedidic.com/descargas/formacion-dermatologica/17/prick-test-alergia-cutanea.pdf>
- Alonso, P. (abril de 2019). *Factográfico de salud: Asma. Estadísticas Mundiales*. Obtenido de <http://www.sld.cu/anuncio/2019/04/10/factografico-de-salud-asma-estadisticas-mundiales>
- Bercedo, A., Callén, M., & Guerra, M. (2016). *Grupo de Vías Respiratorias de la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria. Protocolo de Rinitis Alérgica. El Pediatra de Atención Primaria y la Rinitis Alérgica*. Recuperado el 15 de Junio de 2019, de [https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/rinitis\\_alergica\\_p\\_gvr\\_6\\_2016.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/documento/archivos-adjuntos/rinitis_alergica_p_gvr_6_2016.pdf).
- Brotons Munt, F., Aguar, C., & Blanes, N. (2016). *Asma Bronquial*. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de Guía de actuación clínica: <http://www.san.gva.es/documents/246911/251004/guiasap05asma.pdf>
- Brotons, F. (2016). *Asma Bronquial*. Recuperado el 05 de junio de 2019, de <http://www.san.gva.es/documents/246911/251004/guiasap05asma.pdf>
- Buendía, E., & Cantó, G. (2012). Atlas de Alergología. En *Fundación de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAIC)* (pág. 46). España.
- Calvo Torras, M., Artigas, J., & Suarez, G. (2014). Los Hongos como agentes etiologicos de alergias y enfermedades pulmonares: su incidencia en Barcelona. En D. d. Barcelona (Ed.). Recuperado el 05 de septiembre de 2019, de <https://core.ac.uk/download/pdf/39093286.pdf>
- Cavada, G., & Mañalich, J. (2017). Hospitalizaciones por asma infantil en Chile. *Scielo*. Recuperado el 10 de 09 de 2019, de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcp/v8n5/art05.pdf>

- Concepción Sierra Talamantes, V. Z. (2014). *Enfermería dermatológica. Prick-test en el diagnóstico de alergia cutánea*. Obtenido de <https://anedidic.com/descargas/formacion-dermatologica/17/prick-test-alergia-cutanea.pdf>
- DeShazo, R. (2015). Mold Allergy. American Academy of Allergy, Asthma and Immunology. Recuperado el 12 de 09 de 2019, de <https://www.aaaai.org/conditions-and-treatments/allergies/mold-allergy>. Accessed Dec. 29, 2015.
- Duelo, M. (2018). *Manejo Integral del asma en Atención primaria*. Madrid: Lúa Ediciones.
- Duelo, M., Garcia Merino, A., & Monzó, A. (2018). Manejo Integral del asma en Atención primaria. *Curso de actualización de Pediatría*, 489-506.
- Fernández Matos, A. (marzo de 2018). *Algunos factores de riesgo del asma infantil en el municipio Baracoa, Guantánamo*. Obtenido de <https://biblat.unam.mx/en/buscar/asma>
- Fontan Dominguez, M. (2013). *Pruebas diagnosticas en alergología pediátrica*. Recuperado el septiembre10 de 2019, de [http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/15-diagnostico\\_0.pdf](http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/15-diagnostico_0.pdf)
- Fraj Lázaro, J. (2015). Neumología y Salud. Medicina respiratoria. Recuperado el 05 de 06 de 2019, de Alergia a hongos y asma grave: <http://www.neumologiaysalud.es/descargas/R8/R81-2.pdf>
- Fraj Lázaro, J. (2015). *Medicina Respiratoria*. Recuperado el 17 de septiembre de 2019, de <http://www.neumologiaysalud.es/descargas/R8/R81-2.pdf>
- García de la Rubia, S. (2016). Asma: concepto, fisiopatología, diagnóstico y clasificación. (C. Infante, Ed.) *Pediatría Integral*, 80-93. Recuperado el 18 de agosto de 2019, de [https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/xx02/01/n2-080-093\\_ServandoGarcia.pdf](https://www.pediatriaintegral.es/wp-content/uploads/2016/xx02/01/n2-080-093_ServandoGarcia.pdf)
- GEMA. (2015). *Guía española para el manejo del asma*. Obtenido de [www.GEMAsma.com](http://www.GEMAsma.com).

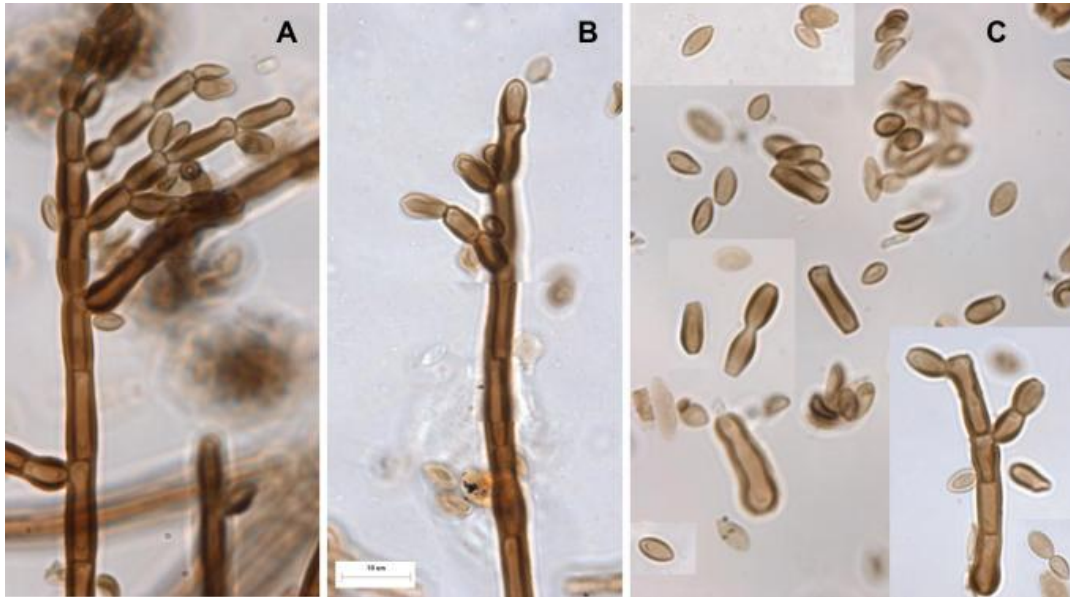
- GEMA. (2017). Guía española para el manejo del asma. *GEMA*, 31-36. Recuperado el 16 de 09 de 2019, de [https://www.semfyec.es/wp-content/uploads/2017/05/GEMA\\_4.2\\_final.pdf](https://www.semfyec.es/wp-content/uploads/2017/05/GEMA_4.2_final.pdf)
- GINA. (2018). *From the Global Strategy for Asthma Management and Prevention*. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de <http://www.ginasthma.org/>
- Health, S. C. (2018). *Stanford Medicine: Acaros del polvo*. Recuperado el 18 de septiembre de 2019, de <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=-carosdelpolvo-90-P04784>
- Heinzerling, L., Mari, A., & Bergmann, K. (1 de Febrero de 2015). The skin prick test – European standards. *Clinical and Translational Allergy*, 3(3), 2-7.
- HUCA, G. d. (29 de Mayo de 2018). *AGC de Pediatría. Taller de Prick-Test*. Obtenido de [https://www.aepap.org/sites/default/files/taller\\_prick\\_test.pdf](https://www.aepap.org/sites/default/files/taller_prick_test.pdf)
- INEC. (2018). *Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos*. Recuperado el 03 de septiembre de 2019, de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/institucional/home/>
- Kimihiro, O., & Yuichi, K. (2017). Japanese guidelines for asthma of the child. 67, 301-315.
- Mercedes, J. (2019). *COLONIZACION POR HONGOS AMBIENTALES EN EL PACIENTE ALERGICORESPIRATORIONO CONTROLADO*. Obtenido de <http://www.revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/449/251>
- Mota, A. (06 de 25 de 2012). *Ciudad Ciencia. Platanus hispanica*. Recuperado el 21 de Junio de 2019, de <http://www.ciudadciencia.es/platano-de-sombra-2/>
- Navarrete, E., Sierra, J., & Pozo, C. (4 de Agosto de 2016). Asma en Pediatría. (F. Gómez, Ed.) *Scielo*, 59, 3-4. Recuperado el 15 de septiembre de 2019, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/facmed/v59n4/2448-4865-facmed-59-04-5.pdf>
- Navie, S. (2016). *Environmental Weeds of Australia for Biosecurity Queensland. Cynodon dactylon*. Recuperado el 21 de Junio de 2019, de [https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/cynodon\\_dactylon\\_var.\\_dactylon.htm](https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/cynodon_dactylon_var._dactylon.htm)

- Negro, J. (2014). Sección de Alergología. H.U. En *Alergología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Murcia* (pág. 26). Murcia.
- Nwaru, B., Takkinen, H., & Niemela, O. (2015). Timing of infant feeding in relation to childhood asthma and allergic diseases. *Journal Of Allergy and Clinical Immunology*, 78-86.
- OMS. (2019). *Organizacion Mundial de la Salud*. Recuperado el 01 de septiembre de 2019, de <https://www.who.int/respiratory/asthma/es/>
- Pérez, J., & Merino, M. (2015). Definicion de Pólen. Recuperado el 17 de septiembre de 2019, de <https://definicion.de/polen/>
- ResearchGate. (2016). *hormodendrum resinae*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/figure/Hormodendrum-resinae-A-B-Conidiophores-and-acropetally-developing-chains-of-conidia\\_fig3\\_5359450](https://www.researchgate.net/figure/Hormodendrum-resinae-A-B-Conidiophores-and-acropetally-developing-chains-of-conidia_fig3_5359450)
- Restrepo, A. (2014). *Enfermedades Infecciosas*. Obtenido de <http://www.detrasdelaalimentacion.es/>
- Rodriguez, A. (10 de mayo de 2014). *Prevalencia comparada de sensibilización a géneros de hongos alergénicos en pacientes*. Obtenido de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmm/v32/v32a1.pdf>
- Saldaña, C. (17 de Mayo de 2013). *Congreso Internacional y Virtual de Enfermería y Fisioterapia. Procedimiento Prick-Test*. Obtenido de [http://congreso-enfermeria.es/libros/2013/salas/sala6/p\\_1105.pdf](http://congreso-enfermeria.es/libros/2013/salas/sala6/p_1105.pdf)
- SALUD, O. M. (06 de 2019). *ASMA*. Obtenido de <https://www.who.int/respiratory/asthma/es/>
- Sánchez, M. (2014). *Jardinería On. Hongo Alternaria*. Recuperado el 21 de Junio de 2019, de <https://www.jardineriaon.com/arboles-decorativos-para-jardin.html>
- Sarkar, J. (16 de Diciembre de 2012). *Only Foods. Chenopodium Album*. Recuperado el 21 de Junio de 2019, de <https://www.onlyfoods.net/chenopodium-album.html>
- SEAIC, S. E. (23 de Abril de 2012). *Pruebas intraepidérmicas o Prick- test y Prick by prick*. doi: [http://www.seaic.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=protocolo\\_nasal.pdf](http://www.seaic.org/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=protocolo_nasal.pdf).

- Senet Sánchez, C. (s.f.). Libro de las enfermedades alérgicas de la Fundación BBVA. España: Senet. Recuperado el 22 de 08 de 2019, de <https://www.fbbva.es/microsite/alergiasfbbva/los-responsables-de-la-rinoconjuntivitis-y-el-asma-alergicas/9-alergia-a-la-humedad-%C2%BFque-son-los-hongos-y-como-evitarlos/>
- Sierra, C., & Zaragoza, V. (2014). *Anedidic.com. Enfermería dermatológica. Prick-test en el diagnóstico de alergia cutánea*. Recuperado el 21 de Junio de 2019, de <https://anedidic.com/descargas/formacion-dermatologica/17/prick-test-alergia-cutanea.pdf>
- Silvia, U. (2017). *NMUNOTERAPIA SUBCUTÁNEA MEDIANTE EL USO DE UNA BOMBA DE INFUSIÓN EN PACIENTES ALÉRGICOS: SEGURIDAD Y EFICACIA EN PACIENTES ALÉRGICOS*. Obtenido de [https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/679924/uriarte\\_obando\\_silvia\\_antonieta.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/679924/uriarte_obando_silvia_antonieta.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Small, P., Keith, P., & Kim, H. (2018). Asthma. *Allergy, Asthma & Clinical Immunology*, 16, 76.
- Soto, S., Partida, A., & Romero, M. (2015). Análisis descriptivo de la sensibilización a alérgenos en una población pediátrica. *Revista Alergia, Asma e Inmunología Pediátrica*, 24(2), 40-43. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/alergia/al-2015/al152b.pdf>
- Toña, N., Calvo Corbella, E., García Burriel, L., & LLuger Rosselló, M. (mayo de 2018). Manejo del asma en atención Primaria. *Elsevier*. Recuperado el 16 de septiembre de 2019, de <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-manejo-del-asma-atencion-primaria-1512>
- Vistin, J. (2016). *Asma como factor de Hospitalización*. Recuperado el 06 de junio de 2019, de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11139/1/T-UCE-0006-009-2017.pdf>
- Zubeldia, J., Baeza, L., & Jáuregui, I. (s.f.). *New England Journal of Medicine*. 267. Recuperado el 13 de 08 de 2019

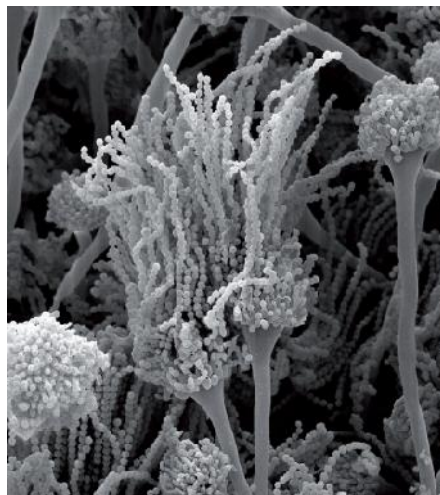
## ANEXOS:

### ANEXO 1. Figura 1. Hongos: Hormodendro.



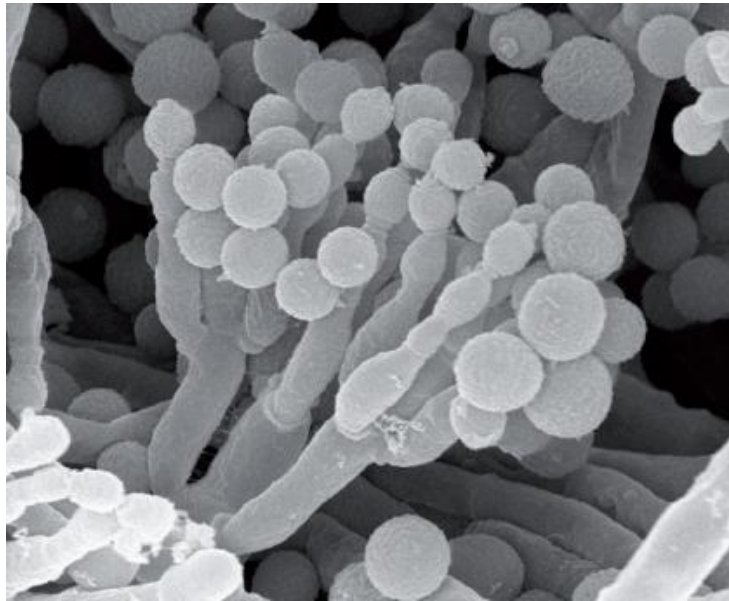
ResearchGate. (2016). *hormodendrum resinae*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/figure/Hormodendrum-resinae-A-B-Conidiophores-and-acropetally-developing-chains-of-conidia\\_fig3\\_5359450](https://www.researchgate.net/figure/Hormodendrum-resinae-A-B-Conidiophores-and-acropetally-developing-chains-of-conidia_fig3_5359450)

**ANEXO 2. Figura 2. Hongos: esporas de *Aspergillus*** Microscopia electrónica de barrido (x 1.200 aumentos).



Buendía, E., & Cantó, G. (2012). Atlas de Alergología. En *Fundación de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAIC)* (pág. 46). España. (Buendía & Cantó, 2012)

**ANEXO 3. Figura 3. Hongos: esporas de *Penicillium*.** Microscopia electrónica de barrido (x 1.200 aumentos).



Buendía, E., & Cantó, G. (2012). Atlas de Alergología. En *Fundación de la Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAIC)* (pág. 46). España. (Buendía & Cantó, 2012)

**ANEXO 4. Figura 4. Malezas: *Chenopodium álbum***



**Fuente:** (Sarkar, 2012). Sarkar J. Only Foods. *Chenopodium Album*. [Online]; 2012. Acceso 21 de Junio de 2019. Disponible en: <https://www.onlyfoods.net/chenopodium-album.html>.

**ANEXO 5. Figura 5. Gramíneas: *Cynodon dactylon***





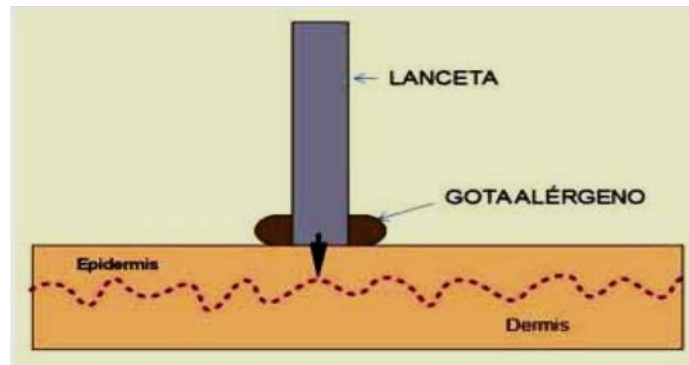
**Fuente:** (Navie, 2016). Navie, S. (2016). *Environmental Weeds of Australia for Biosecurity Queensland. Cynodon dactylon*. Recuperado el 21 de Junio de 2019, de [https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/cynodon\\_dactylon\\_var.\\_dactylon.htm](https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/cynodon_dactylon_var._dactylon.htm)

#### ANEXO 6. Figura 6. Hongos: Alternaria



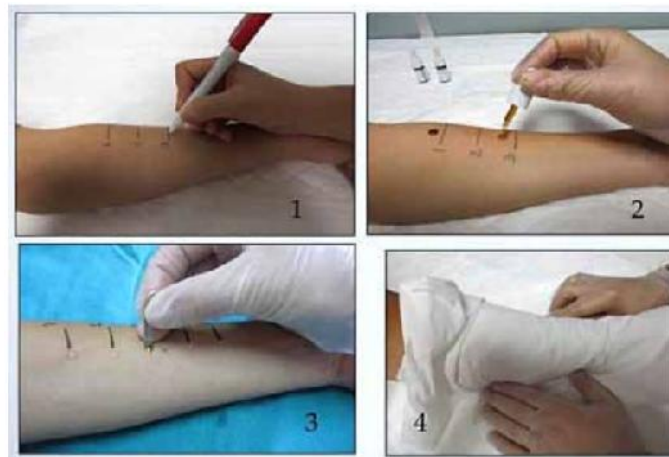
**Fuente:** (Sánchez, 2014). Sánchez, M. (2014). *Jardineria On. Hongo Alternaria*. Recuperado el 21 de Junio de 2019, de <https://www.jardineriaon.com/arboles-decorativos-para-jardin.html>

### ANEXO 7. Figura 7: Método de Prick-Test



**Fuente:** (Alamar, Sierra, & Zaragoza, 2012). Alamar, R., Sierra, C., & Zaragoza, V. (2012). *Anedidic.com. Enfermería dermatológica. Prick-test en el diagnóstico de alergia cutánea.* Recuperado el 21 de Junio de 2019, de <https://anedidic.com/descargas/formacion-dermatologica/17/prick-test-alergia-cutanea.pdf>

### ANEXO 8. Figura 8: Técnica de Prick-Test



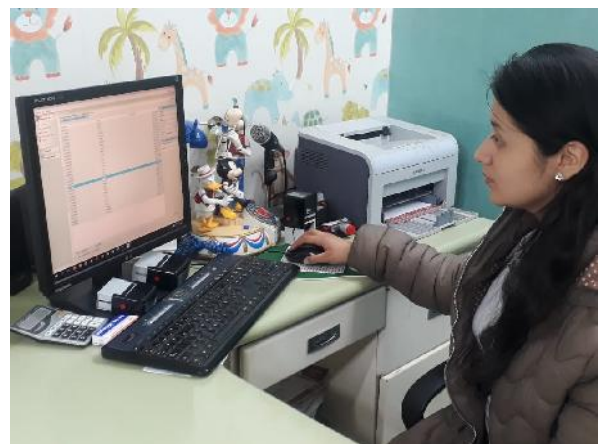
**Fuente:** (Alamar, Sierra, & Zaragoza, 2012). Alamar, R., Sierra, C., & Zaragoza, V. (2012). *Anedidic.com. Enfermería dermatológica. Prick-test en el diagnóstico de alergia cutánea.* Recuperado el 21 de Junio de 2019, de <https://anedidic.com/descargas/formacion-dermatologica/17/prick-test-alergia-cutanea.pdf>

**ANEXO 9.** Figura 9: Lectura de Prick-Test

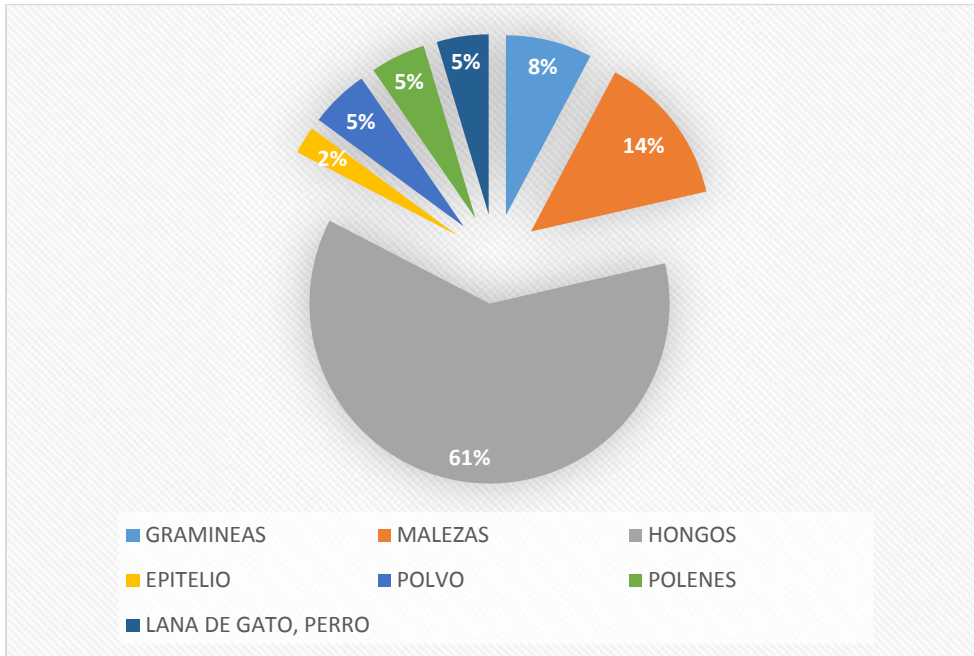


**Fuente:** (Alamar, Sierra, & Zaragoza, 2012). Alamar, R., Sierra, C., & Zaragoza, V. (2012). *Anedidic.com. Enfermería dermatológica. Prick-test en el diagnóstico de alergia cutánea.* Recuperado el 21 de Junio de 2019, de <https://anedidic.com/descargas/formacion-dermatologica/17/prick-test-alergia-cutanea.pdf>

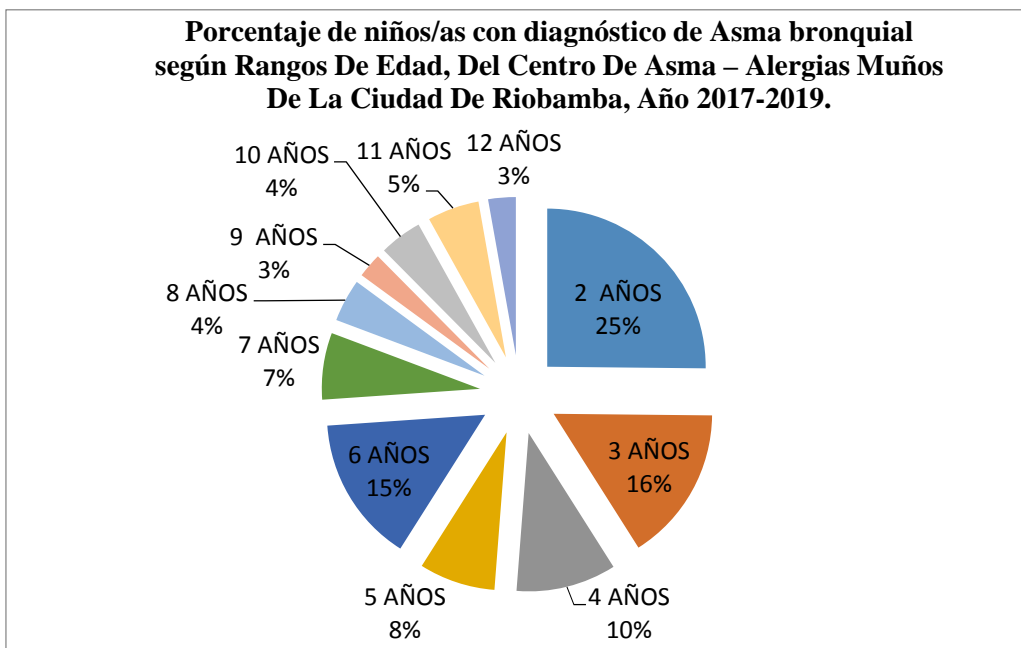
**ANEXO 10.** Figura 10: Recolección y análisis de datos.



**Gráfico 1. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos detectados por el método de prick-test, del Centro de Asma – Alergias Muñoz, de la ciudad de Riobamba, año 2017 -2019.**

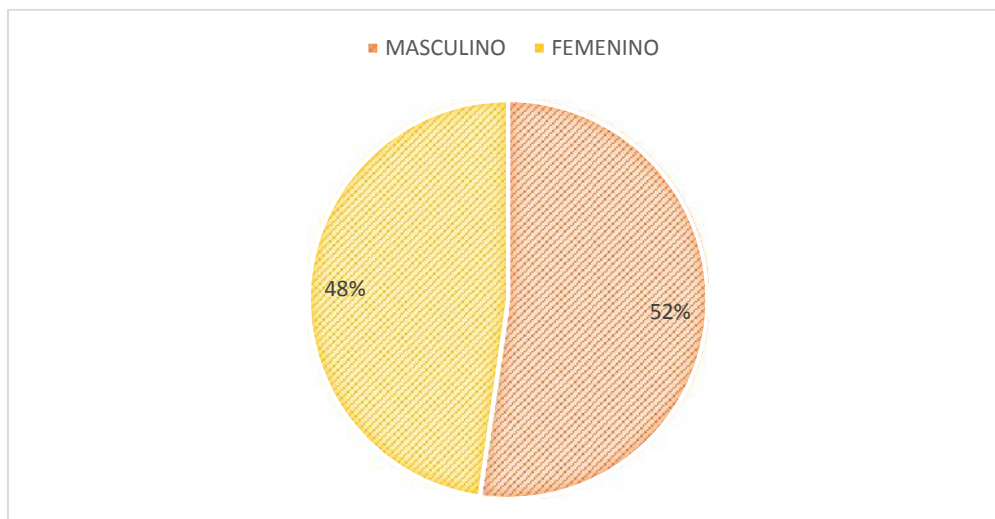


**Gráfico 2. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de Asma bronquial según Rangos De Edad, Del Centro De Asma – Alergias Muñoz De La Ciudad De Riobamba, Año 2017-2019.**

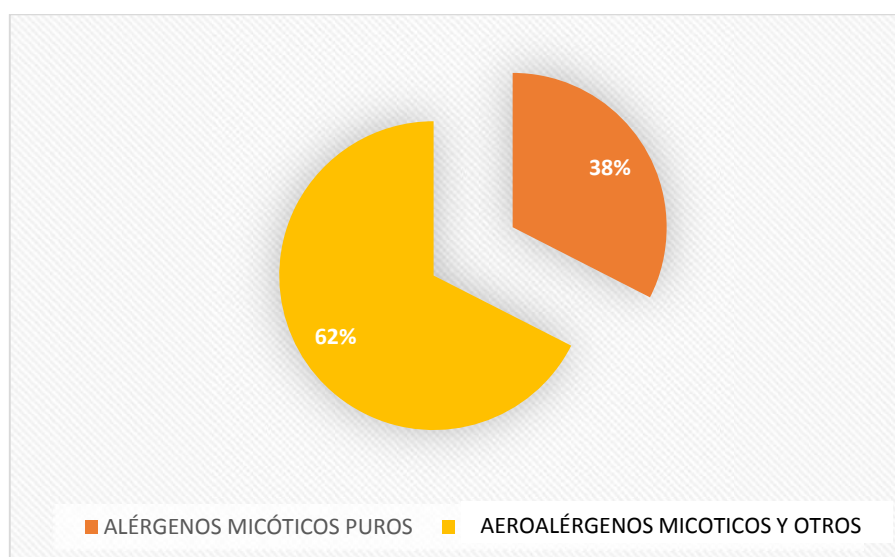




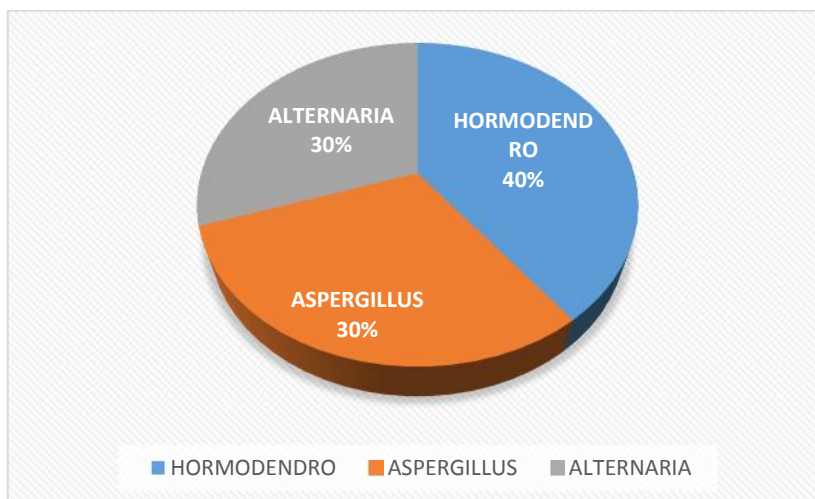
**Gráfico 3. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial de origen micótico según sexo, atendidas en el Centro Asma – Alergias Muñoz, de la ciudad de Riobamba, año 2017 -2019.**



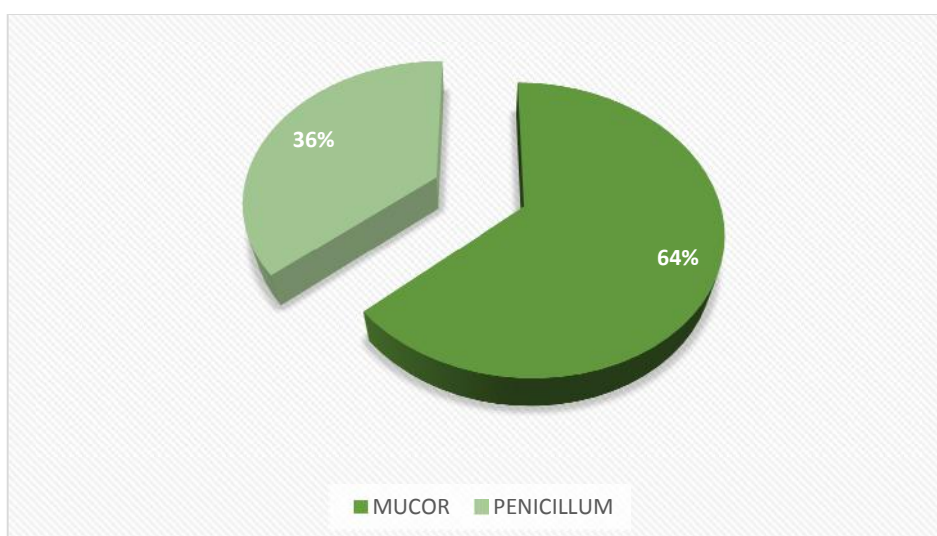
**Gráfico 4. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según los dos grupos de aeroalérgenos micóticos (Hormodendro-Alternaria-Aspergillus y Mucor-Penicillium) y otros aeroalérgenos, detectados por el método de Prick-test, del Centro de Asma – Alergias Muñoz, de la ciudad de Riobamba, año 2017 -2019**



**Gráfico 5.** Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos micóticos Hormodendro, Aspergillus, Alternaria detectados por el método de Prick-test, del Centro de Asma – Alergias Muñoz, de la ciudad de Riobamba, año 2017 -2019.



**Gráfico 6.** Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos micóticos Mucor y Penicillium detectados por el método de Prick-test, del Centro de Asma – Alergias Muñoz, de la ciudad de Riobamba, año 2017 -2019.



**Gráfico 7. Porcentaje de niños/as con diagnóstico de asma bronquial según aeroalérgenos micóticos, Hormodendro, Aspergillus, Alternaria, Mucor y Penicillium detectados por el método de Prick-test, del Centro de Asma – Alergias Muñoz, de la ciudad de Riobamba, año 2017 -2019.**

