



**UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
POSGRADO EN PEDIATRÍA**

**PREVALENCIA DE ASMA Y SU RELACIÓN CON LA CONTAMINACIÓN
DEL MEDIO EXTERNO EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DE 2 A 5 AÑOS EN LOS
CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL PRIVADOS DE LA CIUDAD DE
CUENCA. 2012**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DE
TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
PEDIATRÍA**

AUTOR: MD. HÉCTOR FABIÁN SIGÜENCIA ASTUDILLO

DIRECTORA: DRA. ELVIRA DEL CARMEN PALACIOS ESPINOZA

ASESOR: DR. CARLOS EDUARDO ARÉVALO PELAEZ

**CUENCA – ECUADOR
2014**

RESUMEN

Objetivo: Determinar la prevalencia de asma y su relación con la contaminación del medio externo en los niños y niñas de 2 a 5 años en los centros de desarrollo infantil privados, Cuenca 2012.

Metodología El siguiente es un estudio observacional descriptivo transversal, que incluyó 545 estudiantes en etapa pre-escolar que asisten a los centros de desarrollo infantil privados de la Ciudad de Cuenca, en la provincia del Azuay, se realizó la inclusión mediante muestreo simple. Para el diagnóstico de asma bronquial se utilizó la encuesta ISSAC. Se utilizaron la razón de prevalencia con IC 95% y Chi cuadrado para demostrar asociación entre asma bronquial y exposición a contaminantes externos.

Resultados: La prevalencia de asma bronquial fue del 12,3 % y existió asociación significativa con variables como antecedentes familiares. No se encontró asociación con variables de exposición a factores de contaminación externa en este estudio.

Conclusiones: La prevalencia de asma bronquial es del 12,3 % en los centros de desarrollo infantil privados de la Ciudad de Cuenca, poseen más riesgo de asma bronquial aquellos con antecedentes familiares de esta patología, no existe asociación entre asma bronquial y exposición contaminantes externos en este estudio.

PALABRAS CLAVE: PREVALENCIA, ASMA BRONQUIAL, CONTAMINACIÓN DEL MEDIO EXTERNO.

ABSTRACT

Objective: To determine the prevalence of asthma and its relationship to the external environment pollution in children 2 to 5 years in private child development centers, Cuenca 2012.

Methodology: The following is a cross-sectional descriptive study, which included 545 students in pre - school age who attend private child development centers in the city of Cuenca in Azuay province, the inclusion is performed by simple sampling. For the diagnosis of bronchial asthma the ISAAC survey was used. The prevalence ratio with 95 % and Chi square were used to demonstrate association between asthma and exposure to External contaminants.

Results: The prevalence of asthma was 12.3 % and no significant association with variables such as family history. No association with exposure variables to factors external contamination was found in this study.

Conclusions: The prevalence of asthma is 12.3 % in the private child development centers in the city basin, are at increased risk of bronchial asthma those with a family history of this disease, no association between asthma and exposure outside contaminants in this study.

KEYWORDS: PREVALENCE, BRONCHIAL ASTHMA, POLLUTION OF THE EXTERNAL ENVIRONMENT.

**INDICE DE CONTENIDO**

RESUMEN	2
ABSTRACT	3
DEDICATORIA	8
AGRADECIMIENTO	9
1. CAPÍTULO I	10
1.1 INTRODUCCIÓN	10
1.2 Planteamiento del problema	12
1.3 Justificación	15
CAPÍTULO II	16
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	16
3. CAPÍTULO III	21
3.1 HIPOTESIS	21
3.2 OBJETIVO/S DE LA INVESTIGACIÓN	21
3.2.1 OBJETIVO GENERAL	21
3.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS	21
CAPÍTULO IV	22
4. METODOLOGIA	22
4.1 Diseño	22
4.2 Tiempo de estudio	22
4.3 Área de estudio	22
4.4 Población de estudio	22
4.5 Tamaño de la muestra	22
4.6 6.6 Variables	23
4.7 Matriz de Operacionalización de las Variables.	23
4.8 Criterios de Inclusión:	23
4.9 Criterios de Exclusión	23
4.10 Procedimientos y técnicas	23
4.11 Análisis de la información y presentación de resultados	24
4.12 Aspectos éticos de la investigación	26
CAPÍTULO V	27
5. RESULTADOS	27



FASE ANALITICA	33
6. CAPÍTULO VI	38
6.1 DISCUSION	38
6.2 CONCLUSIONES	43
6.3 RECOMENDACIONES.....	44
6.4 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	45
ANEXOS	48
ANEXO 1	48
ANEXO 2.....	49
ANEXO 3.....	51
ANEXO 4.....	52
ANEXO 5.....	55



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, Md. Héctor Fabián Sigüencia Astudillo, autor de la tesis "PREVALENCIA DE ASMA Y SU RELACIÓN CON LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO EXTERNO EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DE 2 A 5 AÑOS EN LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL PRIVADOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2012.", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Especialista en Pediatría. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor

Cuenca, 23 de mayo del 2014

MD. Héctor Fabián Sigüencia Astudillo

C.I: 0103931234



Universidad de Cuenca
Clausula de derechos de autor

Yo, Md. Héctor Fabián Sigüencia Astudillo, autor de la tesis "PREVALENCIA DE ASMA Y SU RELACIÓN CON LA CONTAMINACIÓN DEL MEDIO EXTERNO EN LOS NIÑOS Y NIÑAS DE 2 A 5 AÑOS EN LOS CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL PRIVADOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2012.", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Cuenca, 23 de mayo del 2014

MD. Héctor Fabián Sigüencia Astudillo

C.I: 0103931234



DEDICATORIA

A mi Papito Dios, sin Él nada fuera posible en mi vida.

A mí querida esposa Gimena, a mis hijos Emily, Paula, Matías, la razón de mi vida.

A mis padres y hermanos, gracias por su apoyo y comprensión.

EL AUTOR



AGRADECIMIENTO

A Dios, sin Él nada fuera posible; a mi familia, a ellos gracias por su comprensión.

A mis hijos cuyo bienestar siempre he buscado.

A mi esposa por ser mi compañera

De manera especial a la Dra. Elvira Palacios, al Dr. Carlos Arévalo, y a todas las personas que han colaborado durante la investigación.

EL AUTOR

1. CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

La actualidad se presenta con importantes adelantos en la visión de la etiología y el tratamiento de enfermedades bronquiales como el asma. Pese a ello se está produciendo un incremento en la morbilidad y mortalidad por esta patología en los países en proceso de desarrollo así como en los desarrollados. El sustento de esta paradoja es desconocida (1). Ciertos autores aventuran como posible respuesta el aumento de las terapéuticas sintomáticas y el abandono de la búsqueda por encontrar la causa de la enfermedad, (2). Mientras que otros autores defienden tesis que se sustentan en:

- Que el crecimiento de la morbi mortalidad por Asma expresa el incremento de la exposición a alérgenos domiciliarios; entre ellos: pelos de animales, el polvo, moho, antígenos de insectos y demás (1,2).
- Y que el uso de inhaladores beta-agonistas de manera inadecuada resulta importante sobre todo en la morbi-mortalidad (2).

La OMS define al asma como “Enfermedad Crónica que se caracteriza por ataques recurrentes de disnea y sibilancias, que varían en severidad y frecuencia de una persona a otra” (1), los síntomas pueden ser diversos y ocurrir varias veces al día, en determinados procesos pueden empeorar con la actividad o durante la noche. (1)

La OMS calcula que en la actualidad existen 235 millones de pacientes con asma bronquial, siendo esta la más frecuente de las enfermedades en la infancia. (2)

Trabajos longitudinales apuntan a que el asma infantil es una enfermedad inflamatoria diversa con heterogéneas formas de expresión clínica que

depende del sexo, edad, exposición ambiental y antecedentes genéticos pero que siguen una senda habitual caracterizada por cuadros periódicos de obstrucción de la vía aérea (3).

Según la OMS cada año mueren más de 3 millones de niños menores de 5 años por causas y afecciones que están relacionadas con el medio externo. La prevalencia del asma convierte a esta enfermedad en la patología crónica más frecuente de la infancia. (1, 2,3)

Se entiende al asma como el resultado de una interacción entre un individuo susceptible y el medio ambiente. (1,3)

Se sabe que la inflamación de la vía aérea está presente en los escolares con asma (2) e incluso en lactantes con sibilancias persistentes (3), pero no sólo hay evidencia de inflamación sino que existen reportes de la presencia de remodelación en la vía aérea en los niños asmáticos (4) y lo más asombroso es que el grosor de la membrana basal de la vía aérea de los niños asmáticos no bien controlados no es diferente del grosor de la membrana basal de los adultos con asma severa y no está relacionada con la duración de la enfermedad (1,4). Lo que establece al asma bronquial como la principal patología en la infancia relacionada con la alteración en la calidad de vida en este grupo poblacional. (5)

Por otra parte, se postula que la intervención y tratamiento precoz podría prevenir este daño irreversible de la vía aérea (6).

Por todo lo anteriormente expuesto, resulta imperioso el tratar de identificar precozmente a este gran universo de niños con sibilancias recurrentes es decir, aquellos que se comportarán como futuros asmáticos, para de esta manera tratar de interponerse precozmente con el fin consecutivo de evitar el quebranto de su función pulmonar y aplacar ese mayor riesgo de morbilidad y declinación de la enfermedad. (1, 2, 3,4)

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El mayor factor de riesgo para el asma bronquial es la atopía o la capacidad de aumentar la respuesta de la Inmunoglobulina E a alérgenos del medio. Sin embargo, otros agentes pueden estar conectados con el avance de Asma, entre ellos las infecciones respiratorias sobre todo virales, el cigarro y la contaminación del aire. (7, 8,9)

Los virus han sido identificados en hasta el 50 % de las enfermedades respiratorias y el Asma en la niñez. Los síntomas de Asma emergen más comúnmente si la infección fue ocasionada por virus sincitial respiratorio o rinovirus. Se ha visto también que los niños con Asma al parecer son más propensos a infecciones virales que otros. (8,9)

Cuantiosas evidencias se han recolectado de la asociación entre la exposición al humo del cigarro y diagnóstico de Asma estos muestran que el factor de riesgo principal es el hábito de fumar en las madres, estimándose que el 7.5 % de los casos de Asma sintomática en la niñez se deben a esta exposición, en Estados Unidos. (7, 10)

Se ha relacionado la hiperactividad bronquial en infantes y niños con el hábito de fumar de sus padres durante el embarazo, además existe consenso en cuanto al efecto del tabaco después del nacimiento. Siendo que esta exposición empeora el Asma de los niños que la padecen. (10)

Recientes estudios apuntan a que el smog tiene efectos adversos en la salud, aún con niveles relativamente bajos de ozono y dióxido de nitrógeno. Se han efectuado trabajos que evidencian que a más elevada la concentración de ozono, mayor es la aparición de síntomas de Asma. Por otra parte en Estados Unidos, el alza de la mortalidad por Asma se ha relacionado más con la calidad del aire que con otros factores como los niveles de pobreza (11,12).

Por ejemplo, según un informe publicado del CDC (Center for Disease Control) de los Estados Unidos, en 1991 un estimado de 6,4 millones (63 %) de los 10,3 millones de personas con Asma en los Estados Unidos, residían en áreas donde al menos una de las normas de calidad del aire se había violado (12).

Los fallecimientos en los EEUU ocurren predominantemente en los centros de las grandes urbes, lo que sugiere una asociación con este medio. La severidad, mortalidad e incluso prevalencias de Asma se encuentra incrementadas en grupos de minoría como negros e hispanos, lo que podría estar relacionado con factores socioeconómicos como maternidad precoz, hábito de fumar de las madres, bajo peso al nacer y hacinamiento. (12).

Según algunos investigadores la mortalidad no es dificultad más prevalente, sino la morbilidad, ya que las hospitalizaciones y atenciones médicas es trascendente y continúa en ascenso. (13,14).

En Australia, el Asma es el mayor problema en salud, afectando del 13 al 24 % de los niños (6). El análisis de los datos de América Latina se realizó incluyendo datos de trastornos de tipo respiratorio. Según estas estadísticas, entre 1990 y 1992 los países con mayor número de defunciones por estas entidades fueron México, Argentina, Colombia, Ecuador, Chile y Cuba. (15,16). Algunos factores que contribuyen al aumento de la morbi-mortalidad pueden ser una defectuosa educación de los pacientes y un inadecuado uso de los agentes anti-inflamatorios y beta-agonistas, sobre todo en las minorías y los pobres (3).

En el estudio ISSAC (The International Study of Asthma and Allergies in Childhood) que se está desplegando en todo el mundo a través de 155 sedes participantes de 56 naciones en los cinco continentes, se estudia la prevalencia utilizando preguntas a los niños y sus familias a través de video-cuestionarios y encuestas escritas. La primera fase ya ha ofrecido sus resultados, hallándose una enorme variabilidad en lo que ha prevalencia

respecta. Las mayores prevalencias de síntomas de asma (alrededor del 30%), se han dado en Nueva Zelanda, Australia, Reino Unido e Irlanda. En Latinoamérica se reportan datos con una prevalencia del 15-20 % en Uruguay, Paraguay y Panamá. (15,16)

La ausencia de datos de estudios en el Ecuador aún más en los de nuestra provincia y en el Azuay (anexo 1) nos lleva a generar interrogantes tales como: cuál es nuestra incidencia de asma bronquial o cuáles son los factores de riesgo relacionados con esta patología en el Azuay, si bien se pueden corresponder a los ya existentes en estudios en poblaciones similares, esto no será concluyente hasta tener estudios en nuestra ciudad más aún si tomamos en cuenta la gran variabilidad climática y poblacional existente en la actualidad

Pregunta de Investigación: ¿Cuál es la Prevalencia de asma y su Asociación con la contaminación del medio externo en niños y niñas menores de 5 años en los centros de Desarrollo infantil privados de la Ciudad de Cuenca durante el 2012?

1.3 JUSTIFICACIÓN

La importancia del estudio reside en que nos permitirá conocer datos reales sobre la prevalencia de asma bronquial en nuestro medio, los datos aportados en la investigación permitirán establecer al asma bronquial como una de las entidades prevalentes en nuestro medio sujeta a estudios más profundos de carácter científico enfocados a establecer estrategias que permitan discernir los factores realmente relacionados con esta patología.

Socialmente el conocimiento de los factores relacionados con el asma bronquial podría conducir a generar conciencia sobre esta enfermedad y las posibles alternativas para disminuir su incidencia en nuestro medio.

El estudio permitirá comparar nuestros datos con información generada en grupos poblacionales similares y generar consensos sobre la probable influencia de factores externos o la genética como causa de la enfermedad.

El encontrar una relación significativa entre factores externos que podrían estar asociados al asma bronquial generaría la posibilidad de abrir campo a estudios más concretos en el análisis de la etiología del asma bronquial, generando en los autores la posibilidad de haber colaborado con la sociedad en la búsqueda de nuevas alternativas en el paciente respiratorio.

La asociación de esta enfermedad con distintos factores de riesgo que se profesa permitirá mejorar la calidad de vida de los niños así como emprender proyectos preventivos dirigidos según los datos significativos que se obtengan.

La difusión se realizaría a través de la publicación en la revista de la Facultad de Ciencias Médicas y de otras instituciones médicas para que estas puedan ser difundidas a la población.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEÓRICO

Dentro de la historia el Asma se describe por primera vez por Hipócrates en 460-377 AC como jadeo. (17). Según este, “el asma es un síntoma más que una enfermedad; se acompaña de tos, ahogos, sudores, respiración entrecortada; a veces aparece con ortopnea y el paciente no puede permanecer acostado”. (17)

En la actualidad según la OMS el asma es definida como “una enfermedad crónica que se caracteriza por ataques recurrentes de disnea y sibilancias que varían en severidad y frecuencia de una persona a otra”. (18,19)

Quizás la definición más acertada en relación a asma bronquial la tiene el III consenso Internacional Pediátrico el cual considera a esta como “Sibilancias Recurrentes y/o tos Persistente en una situación en la que el asma es probable y se han descartado otras enfermedades menos frecuentes” (19,20)

El asma es “una enfermedad inflamatoria crónica de las vías aéreas, caracterizada por crisis de tos, sibilancias, dificultad respiratoria y disnea, usualmente reversibles, pero a veces graves y ocasionalmente fatales” (19). El asma es el padecimiento crónico más usual durante la infancia, con una prevalencia difícil de valorar, pero que fluctúa entre el 5-20 %.(20)

Estudios como el GINA estiman que el asma afecta alrededor de doscientos millones de personas en el mundo (18), este proyecto mundial está destinado a la investigación del asma en relación a su prevalencia y factores de riesgo asociados. Los centros incluidos en el estudio son de alrededor de 156 distribuidos en los 5 continentes, este estudio se desarrolla en distintas fases, en su fase uno participan 18 centros de 9 países en donde se incluyeron niños de hasta 13 años. (19,20)

Dentro de los países en los cuales se ha realizado tenemos: España, Portugal, Chile, México, Argentina y cuya prevalencia se estima entre el 5 y 10 %, mientras que otros países hispanos se encuentran prevalencias del 15-20 % entre ellos: Uruguay, Panamá y Paraguay, Ecuador no registra datos en los informes GINA. (18)

Estudios en poblaciones similares como la colombiana arroja valores de prevalencia de asma del 20,6 %. Estudios Españoles han reportado prevalencias del 10 % con tendencia al incremento según reportes del estudio GINA de la fase III. (20)

Se conoce con exactitud al momento que existen por lo menos tres tipos de genes que se encuentran directamente relacionados con el asma bronquial: Determinantes genéticos de la forma primaria de asma es decir la presencia o no de asma en un paciente genéticamente predispuesto, la segunda relacionada con factores genéticos que modularían la severidad del asma y al final pero no menos importante factores genéticos que determinarían la respuesta al tratamiento dirigido al control del asma bronquial en los niños.(7,18,19)

Los datos aportados por los diferentes estudios de asma bronquial arrojan una clara y ya bien aceptada relación familiar, entonces si un padre es atópico el riesgo de su hijo de padecer asma es de un 20 a 40% si los dos padres sufren algún grado de atopía el riesgo aumenta al 50 %.(20)

Estudios llevados a cabo en relación a pacientes asmáticos encontraron que entre los pacientes con asma hubo mayor frecuencia de antecedente familiar alérgico. Específicamente el hecho de tener el antecedente de algún familiar con atopía entendidos estos como asma, rinitis y/o dermatitis atópica hace 4,14 veces más probable que el paciente presente asma bronquial.(19)

Es ya bien conocida la relación entre enfermedades de tipo respiratorio y a la contaminación ambiental, hecho trascendente desde la década de los 70

en la que los procesos industriales así como las grandes fábricas y compañías quedan expuestas frente a estos estudios pese a los múltiples esfuerzos de las transnacionales por acallarlos, se resalta dentro de estos estudios el colombiano por tener particularidades aplicables a nuestra población por su similitud étnica en el cual se estudian 768 niños preescolares divididos en zonas de alta y baja contaminación atmosférica arrojando como datos que el 25,6 % fue la prevalencia de ruidos respiratorios con un diagnóstico médico de asma para esta población del 8,4 %, otro dato interesante resulta que no existió diferencias significativas entre las zonas estudiadas.(21)

En relación a la contaminación del aire en la Ciudad de Cuenca se encuentra que en relación al primer inventario de la calidad de aire elaborado con año base 2007 las fuentes más importantes de emisión por contaminante primario son las siguientes:

Monóxido de carbono (CO):	tráfico vehicular 97%.
Óxidos de nitrógeno (NO _x):	tráfico vehicular 78%, térmicas 16%.
Compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVNM):	tráfico vehicular 52%, uso de disolventes 19%, vegetación 15%.
Dióxido de azufre (SO ₂):	industrias 47%, tráfico vehicular 30%, térmicas 23%
Material particulado fino (MP _{2.5}):	tráfico vehicular 52%, ladrilleras 23%, térmicas 15%, industrias 8%.

Fuente: Red de Monitoreo de Aire Cuenca publicación 2012

En la zona urbana, el tráfico vehicular constituye la fuente más importante de emisión de contaminantes del aire. Al noroeste de la zona urbana, también se destaca el aporte de las emisiones industriales.

La NCAA (Norma de Calidad de Aire Ambiente) vigente en el Ecuador y descrita en el anexo 4 del libro VI del Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria a partir del 31 de marzo de 2003, según Decreto No. 3516 publicado en la Edición Especial No. 2 del Registro Oficial. La NCAA

establece los límites máximos permisibles de contaminantes en el aire ambiente presentados en la Tabla 6.

Contaminante	Valor	Unidad	Promedio de Medición	Excedencia
Partículas sedimentables	1	mg/cm ² durante 30 días	Acumulado en 30 días	No se permite
MP ₁₀	50	μg/m ³	Promedio aritmético anual	No se permite
	150	μg/m ³	Concentración máxima en 24 horas.	2 veces por año
MP _{2.5}	15	μg/m ³	Promedio aritmético anual	No se permite
	65	μg/m ³	Concentración máxima en 24 horas.	2 veces por año
SO ₂	80	μg/m ³	Promedio aritmético anual	No se permite
	350	μg/m ³	Concentración máxima en 24 horas.	1 vez por año
CO	10 000	μg/m ³	Promedio aritmético móvil de 8 horas consecutivas	1 vez por año
	40 000	μg/m ³	Media aritmética horaria	1 vez por año
O ₃	120	μg/m ³	Promedio aritmético móvil de 8 horas consecutivas	1 vez por año
	160	μg/m ³	Media aritmética horaria	1 vez por año
NO ₂	100	μg/m ³	Media aritmética anual	No se permite
	150	μg/m ³	Concentración máxima en 24 horas.	2 veces por año

* Condiciones de referencia: 25 °C y 760 mm de Hg

Fuente: Red de Monitoreo de Aire Cuenca publicación 2012

Por otra parte, los valores de calidad de aire de la OMS, constituyen una de las referencias más exigentes a nivel mundial, propuestas como resultado de un proceso de sistematización y análisis de la última información científica disponible sobre los efectos nocivos de los contaminantes del aire en la salud humana. La siguiente tabla presenta un resumen comparativo de la NCAA y los valores guía de la OMS. (19)

Contaminante	NCAA μg/m ³	OMS 2000 μg/m ³	OMS 2005 μg/m ³			
			IT- 1a	IT- 2a	IT- 3a	Guía
MP _{2.5} (24 h)	65		75	50	37.5	25
MP _{2.5} (anual)	15		35	25	15	10
MP ₁₀ (24 h)	150		150	100	75	50
MP ₁₀ (anual)	50		70	50	30	20
SO ₂ (24 h)	350	125	125	50		20
SO ₂ (anual)	80	50				
CO (1 h)	40 000	30 000				30
CO (8 h)	10 000	10 000				10
O ₃ (8 h)	120	120				100
NO ₂ (1 h)		200				200
NO ₂ (anual)	100	40				40

* Guía IT-1, IT-2, IT-3: objetivos provisionales progresivos de calidad del aire asociados con efectos sobre la salud.

Tabla 7:
Norma Ecuatoriana de Calidad del Aire Ambiente (NCAA) y Guías de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (WHO, 2000) (OMS, 2005)

Ahora bien si buscamos en los distintos trabajos publicados ya sea nacionales o extranjeros encontraremos datos en relación al aumento de la frecuencia de síntomas respiratorios directamente relacionados con los contaminantes del aire externos por ejemplo: En el 2004 la OMS realiza un estudio en la población infantil Europea, encontrando una mortalidad del 33 % atribuyendo como causa a 5 factores dentro de los cuales la contaminación del aire es la primera, el estudio presenta además estadísticas importantes, detecta que en Europa la mortalidad infantil en niños menores de 4 años es superior a 13000, atribuyendo como causa directa o indirecta la contaminación atmosférica.

En Colombia Aristizabal estudia la localidad de Puente Aranda demostrando que la presencia de niveles elevados de PM10 tiene más relación con enfermedades de tipo respiratorio que la influencia de otros contaminantes. (21)

En Chile Vidal, Ubilla y Prieto en el 2007 estudia niños de entre 2 y 14 años encontrando una relación estadística entre partículas PM10 y las consultas por Infecciones Respiratorias Bajas en esta localidad sin encontrar diferencia entre los dos grupos etéreos (22).

3. CAPÍTULO III

3.1 HIPOTESIS

La prevalencia de asma en los niños de 2 a 5 años que asisten a guarderías privadas en Cuenca es de alrededor del 15 %, y está directamente relacionada a factores externos como: polución del aire.

3.2 OBJETIVO/S DE LA INVESTIGACIÓN

3.2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de asma y su relación con la contaminación del medio externo en los niños y niñas de 2 a 5 años en los centros de desarrollo infantil privados, Cuenca 2012.

3.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir a la población de estudio de acuerdo a la edad, sexo.
- Determinar la frecuencia de asma, contaminación ambiental, enfermedad broncopulmonar, prematurez, antecedentes familiares, tráfico vehicular, construcción en las vías, fábricas cercanas al centro de desarrollo infantil.
- Identificar la asociación entre asma y los factores asociados contaminación ambiental, enfermedad broncopulmonar, prematurez, antecedentes familiares, tráfico vehicular, construcción en las vías, fábricas cercanas al centro de desarrollo infantil.

CAPÍTULO IV

4. METODOLOGIA

4.1 DISEÑO

El siguiente es un estudio observacional descriptivo transversal.

4.2 TIEMPO DE ESTUDIO

Se cumplió desde octubre del 2012 hasta septiembre 2013

4.3 ÁREA DE ESTUDIO

La población de estudio fue extraída de 13 centros de desarrollo Infantil Privados del área urbana de la Ciudad de Cuenca. (Anexo 5)

4.4 POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se estimó el total de los centros de desarrollo infantil.

4.5 TAMAÑO DE LA MUESTRA

El tamaño de la muestra fue calculado con las siguientes restricciones:

- Prevalencia: 15 %
- Error tipo 1(alfa) del 3%
- Nivel de confianza del 95% (IC 95%)

Con la ayuda del software Epidat ver 4.0 en español para Windows™ el tamaño de la muestra fue de 545 escolares.

4.6 6.6 VARIABLES

Variable dependiente: Asma.

Variable independiente: Edad, sexo, antecedentes familiares, ubicación de la vivienda, fuentes fijas de contaminación: fábricas, negocios. Niveles de contaminantes en el aire exterior: partículas en suspensión, SO₂, NO₂ y Ozono.

4.7 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.

Ver Anexo

4.8 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Están incluidos en el estudio todos los niños/as que tienen edades entre 2 y 5 años y que asisten a los centros de desarrollo Infantil privados del área urbana de la Ciudad de Cuenca.
- Niños/as cuyos representantes legales firmaron el consentimiento informado.

4.9 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Niños y Niñas con enfermedades crónicas como cardiopatías, parálisis cerebral infantil, displasia broncopulmonar, fibrosis quística.

4.10 PROCEDIMIENTOS Y TÉCNICAS

Selección de los individuos: Debido a que nuestro estudio se encuentra enfocado hacia los centros de desarrollo infantil privados de la Ciudad de Cuenca del área urbana, se tomó en cuenta la totalidad de los asistentes a dichos centros de desarrollo infantil exceptuando aquellos que se

encontraren dentro de los criterios de exclusión. (Anexo 3 listado de escuelas incluidas).

Levantamiento de la información: Para el levantamiento de la información se realizó una reunión con los representantes de los centros de desarrollo infantil participantes en donde se proporcionó una explicación de la investigación, la finalidad de la misma, como va a realizarse, se entregó a los padres un sobre cerrado con formulario elaborado por los autores y en el que se incluyó: información sobre el estudio, el consentimiento informado y la encuesta ISSAC (Anexos 2 y 3).

Para el diagnóstico de asma se utilizó la encuesta ISAAC, instrumento validado internacionalmente que el diagnóstico de asma se basa en la presencia de un criterio mayor (antecedente familiar; padre o madre con diagnóstico de asma) y un criterio menor.

Aplicación de los formularios: Luego de seleccionar a los sujetos del estudio se recogió la información a través de la aplicación del formulario por parte de los autores.

En el caso de encontrar analfabetismo del padre o representante legal, se llenó el formulario en base a las respuestas emitidas durante la hora de entrada o salida del centro de Desarrollo Infantil.

La obtención de los valores de los gases en relación a la exposición al centro de desarrollo infantil fue tomado del punto de monitoreo de la Red de Monitoreo de Aire de Cuenca que se encuentra ubicado más próximo al centro de desarrollo.

4.11 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN Y PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

Los datos recolectados fueron procesados y analizados por medio del

paquete estadístico SPSS 18 para Windows, se utilizaron frecuencias relativas, porcentajes, medidas de tendencia central: promedio y desvío estándar. Para encontrar asociación estadística empleamos razón de prevalencia con intervalo de confianza de un 95 % así como para significancia estadística el chi cuadrado de Pearson. Para el cálculo de la Razón de Prevalencia (RP) se utilizó una tabla de doble entrada.

Para el diagnóstico de asma bronquial se tomara en consideración un criterios mayor en este caso: Historia de padres con asma, más un criterio menor que podría ser cualquiera que correspondiere a la sintomatología ISSAC (18,19). La prevalencia se obtendrá del número de pacientes que cumplen criterios de asma para el total de la población en estudio.

Se pretende además establecer relación entre prevalencia de asma y la exposición a factores externos sean estos: partículas en suspensión, SO₂, NO₂, Ozono así como exposición a fuentes fijas de contaminación como fábricas y negocios cercanos al centro de desarrollo infantil.

Datos de fuentes fijas de contaminación fueron obtenidos mediante observación directa ya sea fábricas o negocios cercanos al centro de desarrollo infantil así como clasificación en tráfico liviano, medio y pesado según reportes de la Red de monitoreo de aire.

Para la obtención de datos sobre: partículas en suspensión, SO₂, NO₂ y Ozono se tomaron datos promediales anuales reportadas según los sensores de la Red de Monitoreo de aire de Cuenca según la ubicación del centro de desarrollo infantil.

Las variables discretas fueron operacionalizadas en número de casos (n) y porcentaje (%) y las continuas en promedio \pm desviación estándar ($X \pm DE$). Utilizamos estadísticos de distribución normal y no para métrica según la naturaleza de la variable.



Los resultados se presentan en tablas simples de distribución de frecuencias

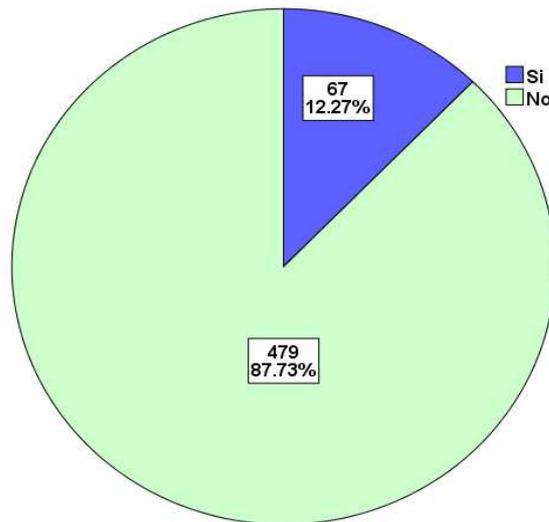
4.12 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Este estudio a no representar riesgo alguno para los participantes no necesito más que consentimiento informado para los padres o representantes de los niños y niñas sujetos de estudio, en la cual se explica detalladamente los objetivos, propósitos, beneficios así como confidencialidad del estudio. (Anexo)

CAPÍTULO V

5. RESULTADOS

Gráfico N.1 Prevalencia de asma en la población preescolar que asiste a centros de desarrollo infantil privados de la Ciudad de Cuenca 2012.



Fuente: Formulario de datos
Elaboración: Dr. Fabián Sigüencia

Tabla N° 1 Descripción de la frecuencia de asma de la población preescolar que asiste a centros de desarrollo infantil privados de la Ciudad de Cuenca 2012.

VARIABLE	Normal	
	F	%
Asma		
Si	67	12.3
No	479	87.7

Fuente: Formulario de datos
Elaboración: Dr. Fabián Sigüencia

La tabla numero 1 indica la distribución de 546 niños menores de 1 a 5 años

en relación a la presencia o no de asma bronquial en la cual se puede observar una frecuencia de 67 pacientes, para una frecuencia del 12,3 %.

Tabla N° 2 Descripción de las variables de estudio la población preescolar que asiste a centros de desarrollo infantil privados de la Ciudad de Cuenca 2012.

VARIABLE	Normal	
	F	%
Sexo		
Masculino	287	52.6
Femenino	259	47.4
Edad		
Un año	16	2.9
Dos años	101	18.5
Tres años	151	27.7
Cuatro años	219	40.1
Cinco años	59	10.8
Familiares con asma		
Padre	21	3.8
Madre	31	5.7
Padre y Madre	18	3.3
Otros	117	21.4
Ninguno	359	65.8
Tráfico vehicular		
Liviano	81	14.8
Mediano	139	25.5
Pesado	326	59.7
Construcciones cercanas		
Si	196	35.9
No	350	64.1
Fábricas cercanas		
Si	26	4.8
No	520	95.2

Fuente: Formulario de datos

Elaboración: Dr. Fabián Sigüencia

En relación a las características generales de la población podemos observar en la tabla número 2 que: el 52,6 % de la población en estudios corresponde al sexo masculino, mientras que el 47,4 % es de sexo

femenino, con respecto a la edad de los participantes el 2,9 % tiene un año de edad, el 18,5 % dos años, el 27,7 % tres años, el 40,1 % cuatro años y un 10,8% tiene cinco años de edad.

Con respecto a la variable antecedentes de familiares con asma bronquial tenemos que el 9,5 de la población tuvieron o padre o madre con asma, con los dos familiares directos un 3,3 % del total de la población, y algún otro familiar con diagnóstico de asma un 21,4 %.

En relación a la exposición a factores contaminantes externos como tráfico vehicular tenemos que el 14,8 % dijo estar expuesto a tráfico vehicular liviano, un 25,5 % a mediano y un 59,7 % dijo estar expuesto a tráfico vehicular pesado. En cuanto a tener o no construcciones cercanas al centro de desarrollo infantil tenemos que el 35,9 % de la población estuvo expuesta a construcciones cercanas y en relación a fabricas cercanas un 4,8 % de los centros tuvo cercanía a una fábrica como probable contaminante de su medio externo.

Tabla N° 3 Descripción de las variables de antecedentes de asma de la población preescolar que asiste a centros de desarrollo infantil privados de la Ciudad de Cuenca 2012

Prematurez		
Si	114	20.9
No	432	79.1
Enfermedad broncopulmonar		
Si	261	47.8
No	285	52.2
Antecedentes de asma		
Si	29	5.3
No	517	94.7
Diagnóstico actual de asma		
Si	17	3.1
No	529	96.9
Familiares con asma		
Si	179	32.8
No	367	67.2

Fuente: Formulario de datos
Elaboración: Dr. Fabián Sigüencia

La tabla numero 3 muestra la distribución de los participantes en relación a antecedentes que podrían estar relacionados con la presencia de asma o no en nuestros participantes:

El 20,9 % de la población tuvo antecedentes de prematuridad al nacimiento, el 47,8 % antecedente de enfermedad broncopulmonar, mientras tanto que un 5,3 % de la población tuvo antecedentes de haber sido diagnosticado de asma con anterioridad y un 3,1 % de la población aseguraba tener un diagnostico actual de asma.

Tabla N° 4 Descripción de las variables del ISAAC de la población preescolar que asiste a centros de desarrollo infantil privados de la Ciudad de Cuenca 2012.

VARIABLE	Normal	
	F	%
Sibilancias alguna vez		
Si	305	55.9
No	241	44.1
Sibilancias en el último año		
Si	186	34.1
No	360	65.9
Ataques en el último año		
0 – 3	275	54,6
4 – 12	228	45,3
> 12	0	0
Sibilancias durante la noche		
Si	351	64.3
No	177	32.4
Sibilancias que impiden hablar		
Si	30	5.5
No	516	94.5
Tos durante la noche		
Si	235	43.0
No	311	57.0
Falta a clases o no juega		
Si	222	40.7
No	318	58.2

Fuente: Formulario de datos

Elaboración: Dr. Fabián Sigüencia

La tabla numero 4 muestra la presencia de sintomatología de asma como la presencia de sibilancias alguna vez en los sujetos de la investigación, encontrándose un 55,9 % para esta sintomatología, así como la presencia de sibilancias en el último año con un 34,1 %, la presencia de sibilancias durante la noche en un 64,3 % de la población, presencia de sibilancias que impiden hablar están presentes en un 5,5 % de la población, la presencia de tos nocturna en un 43 % y la presencia de un episodio que le haya impedido

ir a clases o desarrollar sus actividades de manera habitual están presentes en un 40,7 %.

Tabla N° 1. Descripción de las variables de contaminación externa en los preescolares que asisten a los centros de desarrollo Infantil privado de la zona urbana de la Ciudad de Cuenca, 2012

Variable	Normal	
	F	%
Supera la norma ambiental		
Partículas		
Si	0	0
No	546	100%
NO2		
Si	0	0
No	546	100%
So2		
Si	0	0
No	546	100%
O3		
Si	0	0
No	546	100%

Fuente: Formulario de datos
Elaboración: Dr. Fabián Sigüencia

La tabla número 4 muestra la exposición a contaminantes externos medidos por centro de monitoreo de aire de cuenca (promedio anual) en el cual se puede observar que ninguno de las partículas o gases medidos supera la norma ambiental nacional vigente en la actualidad.

FASE ANALITICA

DIAGNOSTICO DE ASMA SEGÚN ISSAC.

Tomando en consideración que el diagnóstico de asma se basa en la presencia de un criterio mayor (antecedente familiar; padre o madre con diagnóstico de asma) y un criterio menor tenemos que en nuestra población en estudio la prevalencia del asma bronquial es del 12,21 %

ASMA SEGÚN ISSAC Y FACTORES ASOCIADOS.

Tabla N° 5 Análisis de las variables de contaminación externa en los preescolares que asisten a los centros de desarrollo Infantil privados de la zona urbana de la Ciudad de Cuenca, 2012

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv.típ.	Varianza	Asimetría	Curtosis
Partículas	546	.16	.31	.2153	.0356 6	.001	1.443	2.238
NO ₂	546	6.29	16.79	13.0752	4.174 41	4.749	1.140	1.520
SO ₂	546	12.3	21.5	16.175	2.179 3	17.426	-.547	-1.425
O ₃	546	26.4	31.3	29.822	1.758 8	3.093	-.613	-1.165
Edad (años)	546	1.1	5.9	3.703	.9762	.953	-.403	-.622

Fuente: Formulario de datos
Elaboración: Dr. Fabián Sigüencia

La tabla numero 5 muestra el análisis de las variables según el valor medido por la Red de Monitoreo de aire de Cuenca encontrándose para partículas en suspensión un valor mínimo de 0,16 y un máximo de 0,31 con una media de 0,2153, una desviación estándar de 0,035, varianza de 0,001, asimetría



correspondiente a 1,44, curtosis de 2,236. El valor para NO₂ mínimo obtenido es de 6,26, máximo de 16,79, media de 13,07, desviación de 4,17, varianza de 4,74, asimetría de 1,14 y curtosis de 1,5. Para So₂ se tiene un valor mínimo de 12,3 máximo de 21,5, media de 16,1 desviación estándar de 2,17, una varianza de 17,42, con una asimetría de -0,54 y curtosis de -1,4. Para el valor de O₃ se tiene un mínimo de 26,4 un máximo de 31,3 una media de 29,8, una desviación estándar de 1,75, una varianza de 3,09, asimetría correspondiente a -0,61 y curtosis de -1,16.

Tabla N° 7 Análisis de variables en relación a antecedentes familiares y factores externos en los preescolares que asisten a los centros de desarrollo infantil privados de la zona Urbana de la Ciudad de Cuenca, 2012

VARIABLE	Asma				OR	IC 95%		Valor P
	Si		No			LI	LS	
	F	%	F	%				
Sexo								
masculino	41	7.5	246	45.1	1.49	0.88 – 2.52		0.131
	26	4.8i	233	42.7				
femenino								
Enfermedad B-P								
si	36	6,6	225	41,2	1,31	0.785 – 2,189		0.300
no	31	5,7	254	46,5				
Prematurez								
si	13	2,4	101	18,5	0,901	0.473 – 1,71		0.751
No	54	9,9	378	69,2				
Familiares								
Si	60	11	119	21,8	25,9	11,5 – 58,2		0.000
no	7	1,3	360	65,9				
Tráfico Vehicular								
Liviano y medio	39	7,1	287	52,6	0,93	0,55- 1,56		0,790
Pesado	28	5,1	192	35,2				
Construcción								
si	26	4,8	170	31,1	1,15	0.681 – 1.95		0,596
No	41	7,5	309	56,6				
Fabricas Cercanas								
Si	1	0.2	25	4,6	0,275	0.037 – 2,065		0.180
No	66	12,1	454	83,2				

Fuente: Formulario de datos
Elaboración: Dr. Fabián Sigüencia

En relación a la tabla número 7, se muestra el análisis de la distribución de las variables de antecedentes familiares y exposiciones ambientales en

relación a la presencia o no de asma bronquial en los niños pre-escolares de los centros de desarrollo infantil privados de la Ciudad de Cuenca durante el año 2012, encontrándose:

Para la variable sexo se obtuvo: sexo masculino una frecuencia de 41 para dx de asma y un 246 para no asma es decir un 7,5% y un 45,1 % respectivamente, para el sexo femenino 26 que corresponden al 4,81 % para el grupo de asma y un 233, es decir un 42,7 % para el grupo de no asma, obteniéndose un OR de 1,49 con un valor de P de 0,131, es decir sin significancia estadística para diagnóstico de asma en relación al sexo.

Para antecedentes de enfermedad broncopulmonar y grupo con asma se obtuvo una frecuencia de 36 (6,6%) y sin antecedentes de enfermedad broncopulmonar y asma positivo una frecuencia de 31 (5,7 %). Para pacientes con antecedentes de enfermedad broncopulmonar y asma no se obtuvo una frecuencia de 225 (41,2%) y para el grupo sin antecedentes de enfermedad broncopulmonar y asma no se obtuvo una frecuencia de 254(46,5%). Se obtiene un OR de 1,31 y un p valor de 0,3, es decir sin relación estadísticamente significativa para el antecedente de enfermedad broncopulmonar y asma bronquial.

Para la variable Prematurez se obtiene en el grupo de asma si una frecuencia de 13(2,4%) y asma no una frecuencia de 101 (18,5%) y sin antecedentes de Prematurez se encuentra una frecuencia de 54 (9,9%) para el grupo que da positivo para asma y 378(69,2%) en el grupo que da negativo para asma, con un OR de 0,90 y un p valor de 0,75, es decir sin asociación estadísticamente significativa.

La variable antecedentes familiares muestra para el grupo de asma una frecuencia de 60 que corresponde al 11% y para el grupo de no asma una frecuencia de 119 (21,8%) y sin antecedentes familiares para el grupo de asma una frecuencia de 7 es decir 1,3% y para el grupo de no asma una frecuencia de 360 (65,9%), muestra un OR de 25,9 y un P valor de 0,00 es

decir con relación estadísticamente significativa para la variable antecedentes familiares en relación al asma bronquial.

Para las variables de exposición a factores externos tenemos que: Para el grupo de asma y tráfico vehicular liviano y medio se encuentra una frecuencia de 39 es decir 7,1 % y tráfico vehicular pesado una frecuencia de 28 es decir 5,1 % mientras que para el grupo de no asma y tráfico vehicular liviano y medio una frecuencia de 287 (52,6%), y para el grupo de no asma y tráfico vehicular pesado se encuentra una frecuencia de 192 (35,2%), se obtiene un OR de 0,93 y un valor de p de 0,79 es decir sin relación estadísticamente significativa.

Para la variable construcción en las vías tenemos que para el grupo de asma y exposición se encuentra una frecuencia de 26 (4,8%) y para el grupo de asma sin exposición una frecuencia de 41 (7,5%) mientras que para el grupo de asma no y exposición se obtiene una frecuencia de 170 (31,2%) y para el grupo de asma no y sin exposición una frecuencia de 309 (56,6%), se obtiene además un OR de 1,15 y un p valor de 0,596

La variable fabricas cercanas muestra que: para el grupo de asma si y fabricas cercanas al centro de desarrollo infantil se obtiene una frecuencia de 1 (0,2%) y no fabricas cercanas una frecuencia de 66 (12,1%), mientras que para el grupo de asma no y fabricas cercanas una frecuencia de 25 (4,6%) y asma no y sin fabricas cercanas se muestra una frecuencia de 454 que corresponden a un 83,2 %, se obtiene también un valor de OR de 0,275 y un p valor de 0,180 es decir sin asociación estadísticamente significativa para fabricas cercanas al centro de desarrollo infantil.

6. CAPÍTULO VI

6.1 DISCUSION

La contaminación atmosférica y su relación para con la salud ha sido motivo de incontables trabajos de los cuales se confirman su interrelación como factor de influencia directa.

En el presente trabajo se analizaron 546 niños y niñas que asisten a los centros de desarrollo infantil de la Ciudad de Cuenca, se utiliza para este fin la aplicación de la encuesta ISSAC ya validada para el diagnóstico de asma, se buscan además contaminantes externos ya sea en datos públicos arrojados por los centros de medición en Cuenca hechos por la Red de Monitoreo de Aire así como datos destinados a obtener esta información aplicados en la encuesta, en base estos datos se busca asociaciones respectivas, la muestra posee una media de edad de 45,8 meses con una desviación estándar de 14,2, la muestra estuvo constituida por un 52 % de sexo masculino y un 48 % de sexo femenino.

La prevalencia estimada de asma bronquial para nuestra población en estudio es del 12,21 %

El estudio ISSAC determinó prevalencias del 30 % en países como Australia, Reino Unido. Nueva Zelanda e Irlanda), países como Portugal, España, Chile, México, Argentina reportan prevalencias del 5-10 %. Otros países latinos como Uruguay y Paraguay entre el 15-20 %, es decir nuestra prevalencia estimada coincide sobre todo con la frecuencias reportadas en los pueblos del área andina. (18,19)

Si bien los estudios en nuestro medio siguen siendo pocos investigadores como Rodríguez en nuestro país reporta una prevalencia del 10,1 al 31,4 % destacando que este estudio se realizó en población urbana y rural mientras que nuestro estudio excluye el área rural y se enfoca sobre todo a la

población urbana y de esta sectoriza aún más hacia la población que asiste a guarderías privadas, habrá que tomar en cuenta que diferencias como el tamaño de la muestra y la variabilidad de los grupos poblacionales podría estar influyendo en las diferencias de las prevalencias reportadas.

Si tomamos en cuenta ahora la exposición a factores de contaminación externa en relación a la presencia de asma o no en nuestra población en estudio tenemos que en relación a las partículas en suspensión la media de exposición según el lugar donde se encontraba ubicado el centro de desarrollo infantil oscilo entre 0,16 y 0,31mg/cm², cuando el valor permitido o norma ambiental esta en relación al 0,50 es decir sin superar en promedio anual la norma ambiental.

La contaminación atmosférica es por consiguiente, una de las formas trascendentales en que puede ser afectado el ambiente. Yassi A la describe como “la emisión al aire de sustancias peligrosas a una tasa que excede la capacidad de los procesos naturales de la atmósfera para transformarlos, precipitarlos y depositarlos o diluirlos por medio del viento y el movimiento del aire”. (10)

El avance industrial aceleró la emisión a la atmósfera de grandes cantidades de productos gaseosos procedentes de la producción y del uso de combustibles para el desarrollo de energía; haciendo que en los principios del siglo XIX la contaminación atmosférica causada por la industria se establezca como un problema prioritario de salud aun no bien comprendido. (11)

“En las últimas décadas se reportan evidencias sobre la asociación entre los contaminantes atmosféricos y el incremento de las consultas de urgencias por enfermedades respiratorias”. (11, 12, 13,14)

Diversos estudios de campo demuestran que la exposición a contaminantes ambientales, inclusive a rangos bajos de los cánones

internacionales, están asociados con aumentos en la incidencia de asma, quebranto de la función pulmonar y amenaza de padecimientos respiratorios de niños y adolescentes. (9, 11,13)

La correlación entre la exposición a material particulado y los efectos desfavorables en la salud se han documentado en heterogéneos estudios, aun así pocos investigan el impacto del humo sobre la salud de niños con ataques agudos. (15,16)

En Ecuador se llevó a cabo el estudio sobre “el incremento de las enfermedades respiratorias en escolares por la contaminación atmosférica de origen vehicular en escolares de Quito”, el mismo que no encontró deterioro de la función respiratoria en un periodo de observación de tres meses.

En relación a nuestro estudio podemos observar que la exposición de los menores a tanto partículas en suspensión así como SO_2 y NO_2 no arroja datos significativos sobre su afectación directa en las frecuencias de asma bronquial.

En si estos estudios así como los datos obtenidos nos podrían estar sugiriendo que más que la contaminación es la predisposición alérgica de los niños la responsable de problemas que afectan a la función pulmonar. (14,15)

En relación a la ubicación de la vivienda en zonas cercanas a industrias así como a fabricas no incrementó el riesgo de asma bronquial en nuestro estudio, Rutz M, López y Grolero estudiaron los aspectos epidemiológicos relacionados al asma bronquial en una población residente en una área industrial del Uruguay en la cual encontraron una prevalencia del 31 % dejando en entredicho que la prevalencia es mayor en esta área que las demás zonas del Uruguay aunque no se encontró una relación causal directa.(23)

En relación a los óxidos de azufre hay que recordar que los mismos están relacionados bronco-constricción pulmonar así como una disminución de flujo respiratorio. En el 2007 en Brasil se estudia la influencia del Dióxido de Azufre sobre el asma bronquial en el municipio de Regla en el cual se evidencia una relación directa de este con el número de crisis agudas de asma bronquial. Podría estar relacionado además con el aumento de enfermedades infecciosas del árbol bronquial a través de la irritación y bronco-constricción. (14,15)

Estos problemas de contaminación del aire tienen una gran relevancia sobre la salud pública por la demanda de servicio que generan. “Se calcula que una disminución de 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en las concentraciones de humo y de 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en las concentraciones de PM10, repercutiría en una disminución de la demanda de 3,3 % en las urgencias por asma y en 5 % en las correspondientes a IRA”. (14, 15,16)

El ozono a nivel del suelo es un contaminante peligroso. Se produce cuando se mezcla con la luz solar y las sustancias químicas que producen los automóviles, las fábricas. El ozono a nivel del suelo, uno de los principales componentes del smog de los centros poblados, tiende a alcanzar cotas más elevadas en los climas más soleados o cuando hace mucho calor. (15)

Lo que se conoce en la actualidad es la relación conocida entre crisis asmática y la exposición a ozono claro que es también conocido que existen asmáticos sensibles al ozono y quienes no son sensibles al ozono. (15)

Especialistas de la Universidad de Yale señalan que “en New Haven, se ha visto que los niveles de ozono que actualmente permite la agencia Americana de protección del medio ambiente (EPA) son peligrosos para los niños asmáticos graves.

Conclusión a la que han llegado tras examinar los efectos de este gas y de partículas en suspensión de 2,5 micrómetros a concentraciones menores a las aconsejadas por la EPA (Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos) entre infantes con asma” (24)

Lo observado en este estudio es que "el nivel del ozono, fue asociado significativamente con los síntomas respiratorios y la necesidad de medicación entre niños con asma", explican los autores del trabajo. Las cotas más altas de este gas se relacionaron con una más acentuada disnea. Otros síntomas que puede provocar el ozono son irritación de las conjuntivas y rinofaringe. Nuestro estudio muestra frecuencias similares entre los grupos de exposición y no exposición a ozono, destacando que en los distintos grupos la exposición a los distintos contaminantes no supero las norma nacional establecida.

La norma ambiental permitida para el Ecuador es de y según la NCAA para el O₃ establece concentraciones máximas de 160 µg/m³ y 120 µg/m³, como promedios para períodos de 1 y 8 horas respectivamente, para la protección de la salud pública. Los valores de O₃ registrados oscilan en el rango de 26,4 y 31,3 es decir no superan la norma ambiental.

En nuestro estudio no se encuentra relación entre el grupo de asma a favor de ozono con un valor de p mayor a 0,05 es decir la exposición ambiental a ozono entre el grupo de asma y no asma no tiene una relación estadísticamente significativa en este contaminantes.

6.2 CONCLUSIONES

La población es estudio presentó una prevalencia de asma del 12,21 %

Los niveles promediales anuales de exposición a contaminantes externos no superaron la norma nacional presentando ligeros picos sobre todo en el mes de agosto.

No existe significancia estadística entre la exposición a niveles NO₂, SO₂, partículas en suspensión, sexo y asma bronquial.

Los distintos contaminantes externos medidos por la red de monitoreo de aire no fueron asociados significativamente con el diagnostico de asma bronquial.

Existe asociación estadísticamente significativa entre asma bronquial y antecedentes familiares de asma.

Si bien los niveles de contaminantes externos estudiados por la red de monitoreo de aire no superan la norma en promedios anuales existen varios estudios expuestos que proponen que niveles por debajo de la norma podrían asociarse a procesos respiratorios en la población infantil.

6.3 RECOMENDACIONES

Al existir asociación entre contaminación externa y el desarrollo de enfermedades de tipo respiratorio aunque los niveles no sean claros, se hace imperioso desarrollar políticas que promuevan el estudio minucioso y preciso de la contaminación y el consiguiente mejoramiento de la calidad de aire.

Se establece que los antecedentes familiares forman una característica importante para el desarrollo de asma bronquial en niños/as lo que conlleva a la importancia de la observación frecuente sobre estos pacientes que forman parte de los grupos de mayor riesgo.

Se recomienda realizar estudios más detallados que permitan establecer nuevos valores de normalidad en base de un seguimiento detallado sobre la influencia de ciertas exposiciones sobre el desarrollo de síntomas respiratorios en niños.

Se hace imperiosa la necesidad de nuevos puntos de monitoreo ambiental así como políticas que ayuden a la reubicación de centros de desarrollo infantil en base a los niveles de exposición detectados para los diferentes centros de desarrollo infantil.

6.4 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Valenzuela P, Gómez G, Galleguillos F. Prevalencia del asma bronquial en escolares de Santiago, Chile. *RevMéd Chile* 2009; 109: 259-66.
2. Carrasco E. Epidemiología de asma en niños de Latinoamérica. 1997; 91: 93-97
3. Soto-Quiroz M, Bustamante M, Gutiérrez I, Hanson A, Strnnegrsd IL, Kalberg K. Prevalencia de asma en niños de Costa Rica. *ClinExperimAllergy* 1994; 24: 1130-6
4. Robertson CF, Heycock, Bishop J, Noland T, Olinsky A, Phelan PD. Prevalencia de asma en escolares en Melbourne: cambios durante 26 años. *BMJ*, 1991; 302: 1116-8.
5. Más P. Salud ambiental, desarrollo humano y calidad de vida. Capítulo 20. Monografía en Internet. Instituto Nacional de Ecología de México, 2005. Disponible en URL : <http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/libros/363/cap20.html#top>
6. Molina E, Meneses E. Evaluación epidemiológica del impacto de los contaminantes del aire. Propuesta metodológica. *Rev Cubana HigEpidemiol.* 2003; 41(2-3). Disponible en URL: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_issuetoc&pid=0253-175120030002&lng=es&nrm=iso
7. Clifford RD, Radford M, Howell JB, Holgate ST. Prevalence of respiratory symptoms among 7 and 11 year old school children and association with asthma. *Arch Child*, 1989; 64: 1118-25.
8. BURR ML, BUTLAND BK, KING S, and VAUGHAM-WILLIAMS E. Changes in asthma prevalence: two surveys 15 years apart. *Arch Dis Child* 1989; 64: 1452-6.
9. 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. *Sal PúblMex.* 2004; 46:222-3.

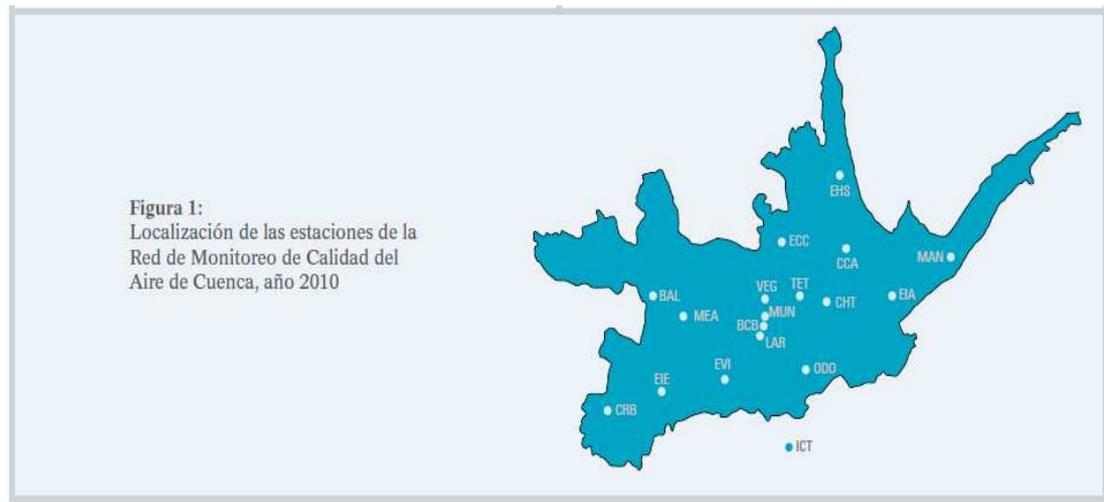
10. Yassi A, Kjellstrom T, de Kok T, Guidotti. Salud Ambiental Básica (versión al español realizada en el INHEM). México DF. PNUMA. 2002.
11. Gutiérrez JH, Romieu I, Corey G, Fortoul T. Contaminación del aire, riesgos para la salud. México DF: UNAM/EI Manual Moderno. 1997:4-5.
12. CDC [artículo de Internet]. Disponible en URL: <http://es.wikipedia.org/wiki/CFC>
13. Romieu I, Meneses F, Ruiz S, Siembra JJ, Huerta J, White MC, Etzel RA. Effect of air pollution on the respiratory health of asthmatic children living in Mexico City. *Am J RespirCritCareMed*. 1996; 154:300-7.
14. Téllez-Rojo MM, Romieu I, Ruiz-Velazco S, Meneses-González F, Hernández-Ávila M. Efecto de la contaminación ambiental sobre las consultas por infecciones respiratorias en niños de Ciudad de México. *Sal PublMex*. 1997; 39:513-22.
15. Gold DR, Damokosh AI, Pope A, Dockery DW, McDonnell WF, Serrano P, et al. Particulate and ozone pollutant effect on respiratory function of children in Southwest Mexico City. 1999. *Epidemiology*. 1999; 10(1):8-16.
16. Ilabaca M, Olaeta I, Campos E, Villaire J, Téllez MM, Romieu I. Association between levels of fine particulate and emergency visits for pneumonia and other respiratory illness among children in Santiago, Chile. *J Air Waste Manag Assoc*. 1999; 49:174-85.
17. Negro Alvarez Jose Maria. Historia del asma y Rinitis: Facultad de Medicina; Universidad de Murcia, España; citado el 12-12-2013, disponible: http://alergomurcia.com/pdf/SINGULAIR_AP_2005_MAYO_INTRODUCCION.pdf
18. The Global Strategy for Asthma Management and Prevention, Global Initiative for Asthma (GINA) 2012. Available from: <http://www.ginasthma.org/>.

19. World Health Organization; Asthma, Fact sheet N°307: Updated November 2013. Available from: <http://www.who.int/topics/asthma/es>
20. Paul O'Byrne, M.D., Chair Wan Cheng Tan, M.D., Chair, Eric D. Bateman, M.D., Jean Bousquet, M.D., Ph.D. Tim Clark, M.D., GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA, Available from: www.seicap.es/ver-informe.asp?sec=45&msg=542&s1
21. Dennis R, Caraballo L, García E, Caraballero A, Aristizabal G, Córdoba H, Rodríguez MN. Prevalence of asthma and other allergic conditions in Colombia. Preliminary results in Santa Fe de Bogotá. *Rev Colomb Neumol* 1999; 11: 13-23. SEDESPA. [Página principal en Internet]. Monitoreo de la Calidad del Aire en las ciudades de Villahermosa, Cárdenas y Comalcalco Tabasco, con respecto a las partículas menores o iguales a 10 micras (PM10). Disponible en URL: <http://www.sedespa.gob.mx/monitoreo/index.htm>
22. Vidal D, Yohannessen K, Prieto L, Ubilla C, Ruiz P; Association of exhaled nitric oxide with asthma and atopy among children living in Santiago, Chile; *Rev. méd. Chile* vol.141 no.6 Santiago jun. 2013
23. Rutz M, López M, Grolero M, Cantón V; Aspectos epidemiológicos del asma en una población residente en un área industrial; *Rev Med Uruguay* 1989; 5: 85-90
24. EPA; Guía de Calidad del Aire para el Ozono; United States Air and Radiation EPA Agency <http://www.epa.gov/airnow>

ANEXOS

ANEXO 1

MAPA DE CUENCA Y DE LA RED DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE CUENCA.



ANEXO 2**ESCUELA DE MEDICINA.
POSGRADO DE PEDIATRIA.****TEMA: “Prevalencia y factores de riesgo de asma en niños pre-
escolares que asisten a guarderías privadas en la Ciudad de Cuenca
2010.”****CONTAMINACION DEL AIRE URBANO Y ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN NIÑOS MENORES DE
CINCO AÑOS
CUENCA – ECUADOR 2012**

CUESTIONARIO DE SALUD PARA PADRES.
Formulario N° _____

A. INFORMACION GENERAL

Las siguientes preguntas se realizan para el estudio de contaminación del aire urbano y salud respiratoria en niños, sus respuestas son muy importantes y la información que usted nos proporcione es totalmente confidencial y sólo será usada para fines del proyecto. A continuación se harán preguntas acerca de la salud de su hijo/hija. Por favor responda todas las preguntas lo más preciso que se pueda.

1. Fecha de la encuesta: Día _____ Mes _____ Año _____
2. Encuestador/a _____
3. Nombres y apellidos del niño/niña

4. Nombres y apellidos del padre, madre o representante

5. Dirección del domicilio _____
6. Barrio _____ Parroquia _____
7. Teléfono _____
8. Edad del niño/a en _____ años _____ meses
9. Fecha de nacimiento Día _____ Mes _____ Año _____
10. Sexo Masculino (1) _____ Femenino (2) _____
11. Peso _____
12. Talla _____

B. ISSAC

13. ¿El niño/a ha tenido alguna vez ruidos en el pecho al respirar, ronquido de pecho, silbidos en el pecho?
Si (1) _____ No (2) _____ si la respuesta es NO pase a la pregunta 18
14. ¿Ha tenido su hijo/a en el último año chillidos o silbidos en el pecho?
Si (1) _____ No (2) _____
15. ¿Cuántos ataques de chillidos o silbidos ha tenido en el último año?
(1) Ninguno
(2) 1 a 3
(3) 4 a 12
(4) Más de 12
16. ¿Con qué frecuencia se ha despertado su hijo/a por chillidos o silbidos en el último año?
(1) Nunca se ha levantado por chillidos o silbidos _____
(2) Menos de una vez a la semana _____
(3) Más de una vez a la semana _____



17. ¿Ha tenido en el último año o en su tiempo de vida chillidos o silbidos lo suficientemente severos que le impidieran decir una o más palabras entre cada respiración? Si (1) _____ No (2) _____
18. ¿En el último año o en su tiempo de vida ha tenido tos seca en la noche, aparte de la tos por infecciones respiratorias como gripe, bronquitis, neumonía? Si (1) _____ No (2) _____
19. ¿Alguna vez el niño ha faltado al Centro de Desarrollo Infantil o no ha podido salir a jugar por alguno de los síntomas mencionados (ruidos en el pecho, chillidos o silbidos en el pecho)? Si (1) _____ No (2) _____

C. HISTORIA ANTERIOR

20. ¿El niño pesó menos de 2.500 gr (5 libras o 2.5 kg) al nacer? Si (1) ____ No (2) ____
21. ¿El niño nació antes de completar los nueve meses de embarazo? Si (1) _____ No (2) _____
22. ¿La alimentación de su niño/a antes de los seis meses fue?
(1) Solo leche materna _____
(2) Mixta (leche materna y leche de fórmula o de vaca) _____
(3) Nunca recibió leche materna _____
23. ¿El niño/a ha asistido a controles médicos sin estar enfermo en el último año?
(1) Nunca _____
(2) Una a tres veces _____
(3) Cuatro o más veces _____
24. ¿El Niño/a ha tenido alguna enfermedad de los bronquios o pulmones? Si (1) _____ No (2) _____
25. Si su respuesta es sí, ¿Cuál de estas enfermedades presentó en algún momento?
(1) Neumonía ____
(2) Bronquitis ____
(3) Bronquiolitis ____
(4) Tuberculosis ____
(5) Crup ____
(6) Otra ____Cuál _____
26. ¿El niño/a ha tenido alguna vez asma? Si (1) _____ No (2) _____
27. ¿El niño/a tiene actualmente asma? Si (1) _____ No (2) _____
28. ¿El niño/a ha tenido alguna cirugía o herida del tórax? Si (1) _____ No (2) _____ ¿Cuál? _____

Observaciones

ANEXO 3**Consentimiento Informado****UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN****Formulario para presentar protocolo de tesis para postgrado****Posgrado:** Diplomado , Maestría , Especialidad PEDIATRIANombre del/a Autor/a MD. Fabián Sigüencia A
Palacios.

Nombre del Director/a Dra. Elvira

Nombre del Asesor/a Dra. Lorena Mosquera

Fecha de presentación 11/03/11

**TEMA: “Prevalencia y factores de riesgo de asma en niños pre-
escolares que asisten a guarderías privadas en la Ciudad de Cuenca
2012.”**

La presente encuesta tiene como finalidad recoger información en relación a características conductuales, socio-demográficas y de vivienda en relación a distintas características que se piensa están directamente relacionadas con la prevalencia del asma bronquial en menores de 5 años así como los factores asociados con esta patología, los datos recogidos serán analizados por estudiantes de posgrado de medicina de la Universidad de Cuenca, los resultados serán socializados a través de la Institución mediante de un informe final presentado a las autoridades del plantel.

Yo,, autorizo la utilización de los datos aquí registrados por los autores del estudio.

Acepto:

No acepto:

ANEXO 4

VARIABLE:	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Edad:	Tiempo de vida transcurrido desde el nacimiento	Temporal	Número de años contados a partir de la fecha de nacimiento registrada en la cedula de ciudadanía.	29 días a 11m. 1 año - 1-11 m. 2 años- 2 a 11 m 3 a 4ª 11m
Sexo	Condición orgánica que diferencia hombres de mujeres	Biológica.	Fenotipo	Masculin o Femenino
Diagnóstico de Asma	Diagnóstico de asma dado por un médico	Clínica	ISAAC: criterio mayor mas un menor	Si No
Antecedentes familiares asma	Historia familiar de asma.	Histórica.	Dato proporcionado por el representante del paciente	Si No
Antecedentes de Enfermedades Respiratorias	Historia de enfermedades respiratorias	Histórica	Dato proporcionado por el representante del paciente.	Si No Tipo: Neumonía Tuberculosis Bronquitis Bronquiolitis Crup
Tráfico vehicular	Fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista.	Ambiental	Dato proporcionado por la encuesta	Liviano Medio Pesado
Industrias	Industrias localizadas a 100 metros de la vivienda	Ambiental	Dato proporcionado por la encuesta	Si No
Fábricas	Ubicadas a menos de 100 metros de la		Dato proporcionado	Si No

	vivienda		por la encuesta	
SO ₂ ,	Superan la norma ambiental M. Ambiente	Ambiental	RegistrosCuencaire	Si No
NO ₂ ,	Superan la norma ambiental M. Ambiente	Ambiental	RegistrosCuencaire	Si No
OSONO,	Superan la norma ambiental M. Ambiente	Ambiental	RegistrosCuencaire	Si No

VARIABLES Encuesta ISACC

VARIABLE:	DEFINICIÓN DIMENSIÓN	INDICADOR	ESCALA
Antecedente de haber presentado sibilancias alguna vez	Ruidos en el pecho al respirar, ronquido de pecho, silbidos en el pecho algunavez	Dato proporcionado por la encuesta	Si No
Sibilancias en el último año	Ruidos en el pecho al respirar, ronquido de pecho, silbidos en el pecho en el último año	Dato proporcionado por la encuesta	Si No
Número de episodios de sibilancias en el último año	Número de episodios de ruidos en el pecho al respirar, ronquido de pecho, silbidos en el pecho	Dato proporcionado por la encuesta	Ninguno 1 a 3 4 a 12 Más de 12
Despertarse con sibilancias en la noche	Despertarse con ruidos en el pecho al respirar, ronquido de pecho, silbidos en el pecho	Dato proporcionado por la encuesta	Nunca Menos de una (1) vez semanal Más de una vez (1) semanal

Presencia de disnea y sibilancias	Presencia de de dificultad para pronunciar palabras entre cada respiración	Dato proporcionado por la encuesta	Si No
Tos seca nocturna en el último año o alguna vez en su vida	Tos seca nocturna independiente de procesos de gripe o resfríos	Dato proporcionado por la encuesta	Si NO

ANEXO 5**CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL PRIVADOS DE LA CIUDAD DE CUENCA DISTRIBUIDOS POR PARROQUIAS**

Zona/ Centro de Desarrollo Infantil	Parroquia	Código Sensor/Corpaire
Machángara	Machángara	man
Ignacio Andrade	Monay	eia
Héctor Sempértgui	Hermano Miguel	Ehs
Herlinda Toral	Totoracocha	Cht
Terminal terrestre	El Vecino	Tet
Balzaín	San Sebastián	Bal
Centro Catarina	Huayna Cápac	Odo
Velasco Ibarra	Sucre	Evi
Centro	San Blas	mun
Odontología	Cañaribamba	Odo
Santa Lucía	Gil Ramírez Dávalos	mun
Santa María	El Batán	mea
Ignacio Escandón	Yanuncay	eie