



**Universidad de Puerto Rico
Recinto de Ciencias Médicas
Departamento de Bioestadística y Epidemiología**



PREVALENCIA DE ASMA BRONQUIAL Y DERMATITIS ATÓPICA EN LA POBLACIÓN PEDIÁTRICA RESIDENTE EN LAS COMUNIDADES ADYACENTES AL CAÑO MARTÍN PEÑA

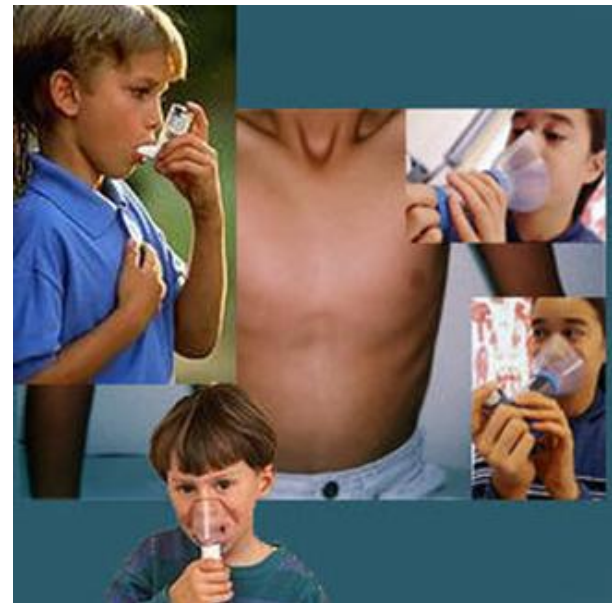
**Eliseo Acevedo Díaz, Karem Caraballo La Santa, Coralia Crespo Garay,
Gabriela Díaz Bula, Ivette M. Echeandía González, Carla Fabre Ruiz,
May-lee Feliciano Fernández, Ariana González Meléndez, Leslie
González Morales, Cynara León Saavedra, Nargies Licha Soler, Ana
Olivo González, Marimer Soto Santiago, Francheska Quiñones Reyes**

**Cynthia M. Pérez, PhD
Erick Suárez, PhD
29 de junio de 2012**

INTRODUCCIÓN

Introducción

- **Asma bronquial**
 - Enfermedad crónica más frecuente en la infancia y adolescencia
 - Constituye un problema de salud pública debido a:
 - magnitud y distribución mundial
 - aumento de la morbilidad y mortalidad
 - gasto en salud e impacto social asociado



(Moonie et al., 2006)

Introducción

- **Dermatitis atópica**

- Enfermedad crónica de la piel que desencadena en brotes que varían de intensidad
- Su principal síntoma es el picor
- Afecta a ambos sexos y se asocia primordialmente con enfermedades de la infancia
- Una de las enfermedades de la piel más comunes en la población pediátrica



Introducción

- Factores de riesgo comúnmente asociados con las enfermedades alérgicas incluyen:
 - Exposición a ácaros
 - Animales domésticos
 - Polen
 - Época del año
 - Exposición al humo de cigarrillo
 - Dieta
 - Infecciones recurrentes
 - Contaminación ambiental

Introducción

- La Organización Mundial de la Salud
 - **>30%** de la carga mundial de morbilidad puede atribuirse a factores ambientales
 - **40%** de los casos en niños <18 años
- Los niños son más vulnerables debido a:
 - inhalan más aire que los adultos por m²
 - sus sistemas inmunológicos y respiratorio están poco desarrollados

Introducción

- **~300 millones** de personas en el mundo padecen de asma
 - Aumento de **100 millones** de personas adicionales para el año 2025
- Los estudios epidemiológicos internacionales han documentado un aumento en la prevalencia de asma en la población pediátrica que fluctúa entre **5% y 15%**.
- Se ha observado un aumento en la prevalencia tanto de asma como de dermatitis, afectando hasta un 17% de niños en E.U.

Introducción

- En Puerto Rico la prevalencia de asma es mayor a la prevalencia observada en otros subgrupos hispanos.
- Lara y colegas estimó que la prevalencia de por vida de asma (**26%**) y ataques recientes de asma (**12%**) en niños puertorriqueños era más elevada que niños de otros subgrupos.

(Ledogar et al., 2000; Carter et al., 1993; CDC, 2010)

Introducción

- Maymí y colegas (2007) determinó que la prevalencia de dermatitis atópica fue 24.8% en una muestra de 1,240 niños de segundo grado en 61 escuelas públicas y privadas del distrito escolar de Guaynabo y Humacao.

JUSTIFICACIÓN

Justificación

- La evidencia epidemiológica en el campo de la salud ambiental apunta a que la contaminación y la ejecución de actividades peligrosas para el ambiente y la salud se realizan en lugares donde residen comunidades de ingresos escasos.

Justificación

- Comunidades adyacentes al Caño Martín Peña
 - carecen de infraestructura sanitaria
 - enfrentan condiciones ambientales críticas ocasionadas por:
 - las descargas de aguas residuales
 - la falta de una infraestructura adecuada
 - los contaminantes en los alcantarillados pluviales
 - la deforestación
 - el relleno de los humedales
 - la disposición ilegal de basura (Estudios Técnicos, 2001)



Justificación

- Un estudio encontró contaminantes como mercurio, plomo y zinc en el sedimento de la laguna San José en niveles que exceden los estándares permitidos.
- Además, en el sedimento de la Laguna San José y el Caño Martín Peña, hay niveles preocupantes de cobre y selenio, así como contaminantes orgánicos (e.g., hidrocarburos aromáticos policíclicos y bifenilos policlorados) y varios pesticidas.

(Acevedo-Figueroa, et al. 2006; ATKINS 2011)

METODOLOGÍA

Preguntas de Investigación

1. ¿Cuál es la prevalencia de enfermedades alérgicas (incluyendo asma bronquial y dermatitis atópica) en la población pediátrica residente en las comunidades adyacentes al Caño Martín Peña?
2. ¿Existe una asociación estadística entre la proximidad de la residencia al Caño Martín Peña y el diagnóstico de enfermedades alérgicas en la población pediátrica?

OBJETIVOS

Objetivo General

- Estimar la prevalencia de enfermedades alérgicas en la población pediátrica al Caño Martín Peña.

Objetivos Específicos

1. Describir el perfil sociodemográfico de la población pediátrica residente en las comunidades adyacentes al Caño Martín Peña.
2. Describir la prevalencia general y específica por edad y sexo de enfermedades alérgicas en la población pediátrica residente en las comunidades adyacentes al Caño Martín Peña.
3. Estimar la fuerza de asociación entre la proximidad de las residencias de la población pediátrica al Caño Martín Peña y el diagnóstico de enfermedades alérgicas, ajustando por variables potenciales de confusión.

Diseño de Estudio

- Diseño de corte transversal
- Se estudia el estado actual de la exposición y la enfermedad en una población de referencia en un punto determinado en el tiempo (Gordis, 2000).
- La finalidad de este diseño es estimar la prevalencia de una enfermedad o exposición en una población particular.

Población de estudio

- Personas <18 años residentes en las comunidades aledañas al Caño Martín Peña.
- Según el Censo del 2010, se estima que hay 3,294 niños y adolescentes <18 años residiendo en estas comunidades.

Tamaño de la muestra

- Diseño de muestreo complejo de selección de viviendas donde la unidad primaria de muestreo fue el bloque y la unidad secundaria fue la vivienda (un sujeto por vivienda).
- Tamaño de muestra estimado para detectar una prevalencia de 26% de dermatitis atópica con un 95% de confianza fue de **411** personas <18 años.
- Tasa de no respuesta esperada \approx **20%**
 - El acercamiento a la población de estudio fue diseñado para obtener información de 500 personas menores de 18 años.

Criterios de elegibilidad

- Viviendas que correspondían a alguna de las siete comunidades pertenecientes al grupo de comunidades del Caño Martín Peña
- No eran locales comerciales.
- Viviendas habitadas según el Censo del 2010.
- Viviendas en donde hubiera al menos un menor de 18 años de edad, según el Censo del 2010.
- Ser residente de los bloques o una combinación de bloques seleccionados por el muestreo sistemático, dentro de alguna de las comunidades bajo estudio.
- Padres de niños o adolescentes menores de 18 años.
- Estar capacitado física y mentalmente para responder el cuestionario.
- En caso de que en la vivienda residiera más de un menor en la casa, se seleccionó aquel con la fecha de cumpleaños más cercana a la fecha de la entrevista.

Método de recopilación de datos

- Entrevista personal
- Instrumento consistió de un cuestionario estructurado que contiene la información siguiente:
 - variables sociodemográficas de la familia
 - características de la vivienda
 - historial médico
 - factores de riesgo para asma bronquial y dermatitis atópica
 - síntomas asociados al asma bronquial y dermatitis atópica

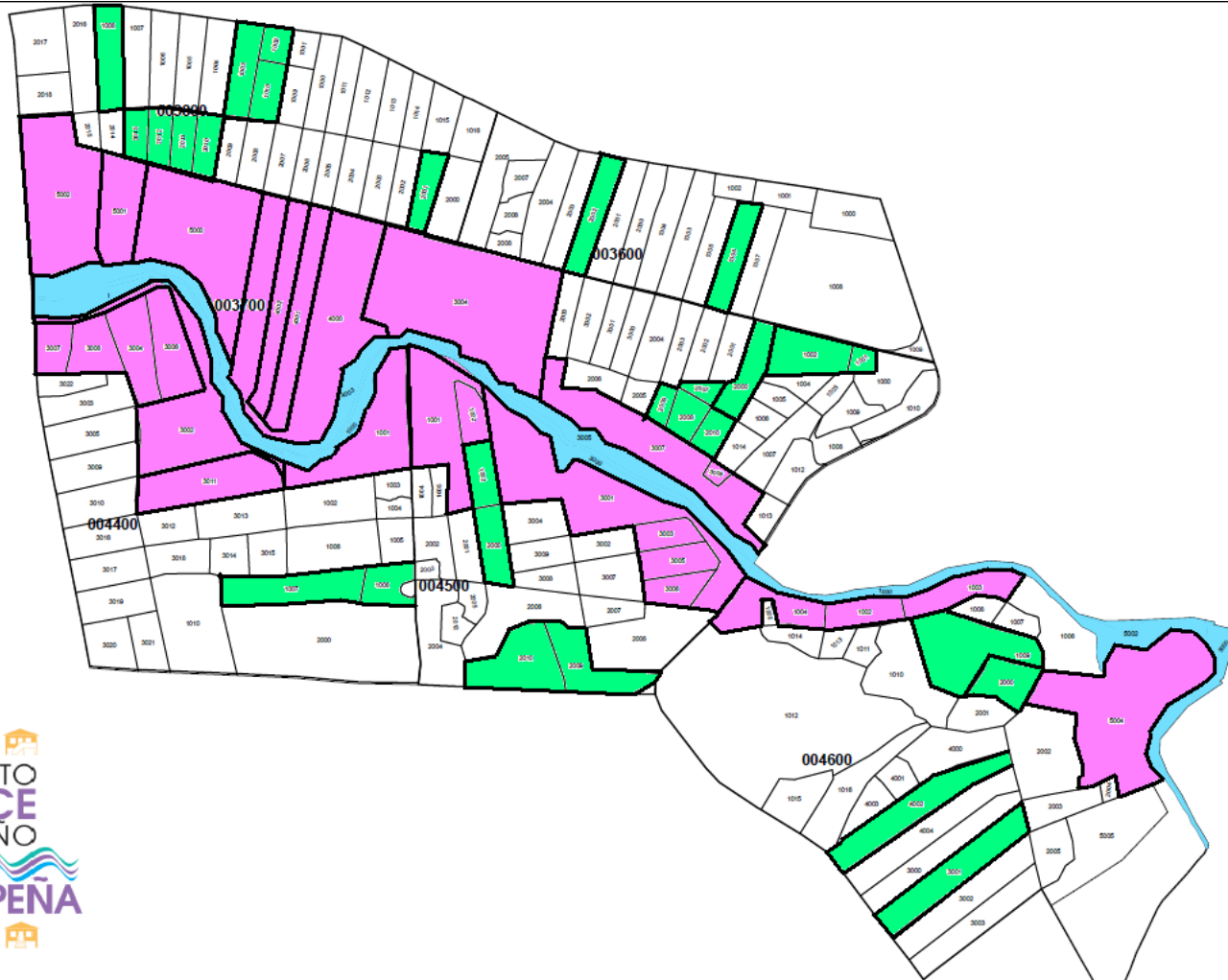
Variables Dependientes

- Utilizando la adaptación del instrumento desarrollado por el Estudio Internacional de Asma y Alergias en la Niñez (ISAAC, por sus siglas en inglés), las definiciones de caso fueron las siguientes:
 - Asma bronquial
 - 5 puntos o más en el instrumento de cernimiento para asma
 - Dermatitis atópica
 - 50 puntos o más en el instrumento de cernimiento para dermatitis atópica

Variable de exposición

- Distancia de la vivienda al Caño Martín Peña
 - Aledaña (acceso directo al CMP)
 - No aledaña (no acceso directo al CMP)

Trasfondo del Caño Martín Peña



Variables Potenciales de Confusión

- Información Sociodemográfica
 - Tiempo en residencia
 - Nivel de educación
 - Estado de empleo
 - Sexo
 - Edad
 - Características de la vivienda
 - Pisos
 - Paredes
 - Techo
- Otras exposiciones
 - Animales
 - Centro de cuidados
 - Estilos de vida
 - Alimentación
 - Inundaciones en las comunidades
 - Contacto directo con el agua de inundaciones y el caño

Variables Potenciales de Confusión

- Historial Médico
 - Estatura
 - Peso
 - Uso de antibióticos y/o medicamentos con acetaminofén
 - Uso de bobos y biberones
 - Enfermedades diagnosticadas
 - Historial reproductivo de la madre
 - Lactancia
 - Plan médico

Adiestramiento de los Entrevistadores

- Se preparó un manual del entrevistador que incluye:
 - el propósito del estudio
 - los criterios de inclusión
 - las instrucciones
 - las reglas básicas para llevar a cabo el proceso de recopilación de datos

Aprobación del estudio para la Protección de Participantes Humanos en Investigación

- Aprobación por el Comité para Protección de Participantes Humanos en Investigación del Recinto de Ciencias Médicas el 11 de junio de 2012
- Certificados de los cursos de *protección de sujetos humanos en investigación* (“*Social/Behavioral Research Course*”) y el curso de HIPAA (“*Health Information Privacy and Security*”)

Reclutamiento

Se llevó a cabo en parejas a los cuales se les asignaron las comunidades con los segmentos seleccionados.

Proceso:

1. Entrega de carta de presentación del estudio
2. Selección de la vivienda
3. Contacto inicial de la vivienda
4. Presentación del estudio
5. Cumplimiento de criterios de inclusión
6. Invitación a participar de la entrevista

Análisis Estadístico

- Análisis univariado
 - Descripción del grupo de estudio mediante distribución de frecuencias y medidas de resumen
 - Comparación de la distribución de edad y sexo de la muestra con la correspondiente distribución según el Censo 2010
 - Comparación de la distribución de edad y sexo entre participantes y no participantes que proveyeron información
- Estimación de prevalencia ponderada general y específica por edad y sexo de asma, dermatitis atópica y enfermedades alérgicas
- Comparación de factores de riesgo para estas condiciones entre sujetos con y sin enfermedades alérgicas
- Estimación de la magnitud de la asociación entre distancia de la vivienda al Caño Martín Peña y la prevalencia de enfermedades alérgicas ajustado por diversos factores ambientales

RESULTADOS

TASA DE RESPUESTA

Tasa de respuesta por comunidad

Variable	Frecuencia (Porcentaje)
Tasa de respuesta	122 (78.7%)
Comunidad aledaña al CMP	76 (62.3%)
Comunidad no aledaña al CMP	46 (37.7%)
Razón para no participar	
No quiso participar	27 (81.8%)
Nadie en casa	1 (3.0%)
Otras razones	5 (15.2%)

COMPARACIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN DE EDAD Y SEXO DE LA MUESTRA CON LA CORRESPONDIENTE DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL CENSO 2010

Distribución por sexo

Sexo	Censo 2010 n (%)	Residentes contactados n (%)	Participantes n (%)
Masculino	1,658 (50.3%)	143 (51.3%)	65 (53.3%)
Femenino	1,636 (49.7%)	136 (48.7%)	57 (46.7%)
Total	3,294 (100.0%)	279 (100.0%)	122 (100.0%)

Distribución por edad

Edad	Censo 2010 n (%)	Residentes contactados n (%)	Participantes n (%)
< 5 años	867 (26.3%)	74 (26.5%)	36 (29.5%)
5-9 años	821 (24.9%)	79 (28.3%)	32 (26.2%)
10-14 años	937 (28.4%)	76 (27.2%)	28 (23.0%)
15-17 años	669 (20.4%)	50 (18.0%)	24 (21.3%)
Total	3,294 (100.0%)	279 (100.0%)	122 (100.0%)

ANÁLISIS UNIVARIADO

Características de la Vivienda

Variable	Frecuencia (%)
Techo de la vivienda	
Lámina hierro (zinc)	37 (30.3 %)
Cemento	90 (73.8 %)
Madera	16 (13.1 %)
Piso de la vivienda	
Cemento	39 (32.0%)
Mosaico/losa	83 (68.6%)
Paredes de la vivienda	
Madera	24 (19.7%)
Cemento	111 (91.0 %)
Ambiente interno de la vivienda	
Presencia de hongo	28 (23.0%)
Presencia de humedad en las paredes	54 (44.3%)
Presencia de polvo	102 (83.6%)
Presencia de alfombras	20 (16.4 %)

Otras exposiciones en el hogar de la muestra

Variable	Frecuencia (%)
Gato en el hogar durante los pasados 12 meses	28 (23.0%)
Perro en el hogar durante los pasados 12 meses	66 (54.1%)
Aves en el hogar durante los pasados 12 meses (n=121)	26 (21.5%)
Contacto del niño con animales de granja durante su primer año de vida	19 (15.6%)
Asistencia del niño a centros de cuidado antes de los 3 años de edad	31 (25.4%)
Niños cuyas madres fuman	22 (18.0%)
Niños cuyos padres fuman	29 (23.8%)
Niños cuyos padres o familiares fuman durante el primer año de vida del menor (n=121)	42 (34.7%)

Otras exposiciones en el hogar de la muestra

Variable	Frecuencia (%)
Alergias alimentarias (n=18)	
Mariscos (excepto pescados)	6 (33.3%)
Leche o productos lácteos	9 (50.0%)
Veces a la semana que el menor participa de deportes que lo hacer respirar mas fuerte de lo normal	
Nunca	49 (40.2%)
Ocasionalmente	15 (12.3%)
Una o dos veces a la semana	25 (20.5%)
Tres veces a la semana o más	33 (27.0%)
Combustible que se utiliza regularmente para cocinar (n=120)	
Electricidad	33 (27.5%)
Gas	87 (72.5%)

Otras exposiciones en el hogar de la muestra

Variable	Frecuencia (%)
Paso de camiones por la calle donde vive el menor en días laborables	
Nunca	9 (7.4%)
Rara vez	62 (50.8%)
Frecuentemente	33 (27.0%)
Casi todo el día	17 (13.9%)
No sabe / No está seguro/a	1 (0.8%)
Inundación de la vivienda durante inundaciones en comunidades aledañas al Caño Martín Peña	42 (34.4%)
Inundación de la calle durante inundaciones en comunidades aledañas al Caño Martín Peña	92 (75.4%)
Inundación de la comunidad (sector) durante inundaciones en comunidades aledañas al Caño Martín Peña	119 (97.5%)

Historial médico de la muestra (n=122)

Variable	Frecuencia (%)
Uso de antibióticos durante el primer año de vida del niño/a	73 (59.8%)
Niños que recibieron lactancia materna	78 (63.9%)
Niños con cobertura médica (seguros de salud, planes pre-pagados, planes gubernamentales)	116 (95.1%)
Falta de acceso a servicios de salud debido al costo (últimos 12 meses)	14 (11.5%)

Estimación de la prevalencia ponderada asma bronquial en la población pediátrica

Grupo	Asma bronquial			
	Prevalencia ponderada	IC 95%	Casos esperados	IC 95%
Total	23.2%	13.7%-36.6%	764	452-1205
Sexo				
Femenino	25.1%	12.4%-44.2%	416	202-723
Masculino	21.5%	9.4%-41.9%	352	156-695
Edad en años				
<5	44.5%	24.0%-67.1%	386	208-582
5-9	21.9%	10.8%-39.3%	180	89-323
10-14	25.5%	8.3%-56.6%	239	77-530
15-17	3.5%	0.9%-12.2%	23	6-82

Estimación de la prevalencia ponderada de dermatitis atópica en la población pediátrica

Grupo	Dermatitis atópica			
	Prevalencia ponderada	IC 95%	Casos esperados	IC 95%
Total	30.2%	19.8%-43.2%	995	653-1422
Sexo				
Femenino	26.3%	14.7%-42.5%	425	241-696
Masculino	34.0%	18.4%-54.2%	564	304-898
Edad en años				
<5	25.9%	9.1%-54.9%	225	79-476
5-9	35.3%	12.9%-66.9%	290	106-549
10-14	31.4%	14.7%-55.0%	294	134-515
15-17	30.0%	13.1%-55.0%	201	88-368

Estimación de la prevalencia ponderada de enfermedades alérgicas en la población de estudio

Grupo	Enfermedades alérgicas			
	Prevalencia ponderada	IC 95%	Casos esperados	IC 95%
Total	41.2%	29.3%-54.3%	1357	966-1787
Sexo				
Femenino	39.5%	24.2%-57.1%	646	396-934
Masculino	42.9%	25.8%-61.9%	711	428-1027
Edad en años				
<5	49.0%	28.1%-70.3%	425	243-609
5-9	36.2%	13.5%-67.4%	297	111-553
10-14	44.6%	23.1%-68.4%	417	216-641
15-17	32.6%	14.6%-57.6%	218	98-386

ANÁLISIS BIVARIADO

Comparación de exposición a inundaciones y distancia de la vivienda al CMP y la prevalencia de asma bronquial en la población pediátrica

Característica	Asma bronquial		
	Presente	Ausente	POR (IC 95%)
Inundación de la vivienda	7 (16.7%)	17 (21.5%)	0.73 (0.28-1.93)
Inundación de la calle	18 (19.6%)	6 (20.7%)	0.93 (0.33-2.64)
Contacto directo con el agua del CMP	2 (40.0%)	22 (18.8%)	2.88 (0.48-17.11)
Vivienda aledaña al Caño Martin Peña	18 (23.7%)	6 (13.0%)	2.07 (0.76-5.62)

Comparación de exposición a inundaciones y distancia de la vivienda al CMP y la prevalencia de dermatitis atópica en la población pediátrica

Característica	Dermatitis atópica		
	Presente	Ausente	POR (IC 95%)
Inundación de la vivienda	12 (28.6%)	26 (32.9%)	0.82 (0.36-1.85)
Inundación de la calle	27 (29.4%)	11 (37.9%)	0.68 (0.28-1.63)
Contacto directo con el agua de las inundaciones	4 (33.3%)	35 (32.1%)	1.06 (0.30-3.77)
Contacto directo con el CMP	1 (20.0%)	38 (32.5%)	0.52 (0.06-4.68)
Vivienda aledaña al Caño Martin Peña	22 (29.0%)	17 (37.0%)	0.69 (0.32-1.51)

Características asociadas a enfermedades alérgicas

Variable	POR (IC 95%)
Presencia de hongo en el hogar	3.66 (1.55- 8.65)
Presencia de humedad en las paredes	2.41 (1.15- 5.04)
Presencia de alfombras en el hogar	3.40 (1.29- 9.01)
Convivencia con gatos en el primer año de vida	3.23 (1.15- 9.13)
Convivencia con aves en el primer año de vida	2.84 (1.14- 7.10)
Contacto de la madre con animales de granja durante el embarazo	5.25 (1.49- 18.49)
Paso de camiones por la residencia (frecuentemente o casi todo el día)	2.61 (1.24- 5.51)

ANÁLISIS MULTIVARIADO

Asociación entre distancia de la vivienda al caño y la prevalencia de enfermedades alérgicas

Característica	POR (IC 95%)	POR (IC 95%) Ajustado por edad y sexo	POR (IC 95%) multivariado
Cercanía al caño	1.24 (0.58-2.63)	1.29 (0.59-2.78)	1.49 (0.57-3.89)
Edad			
<5		1.00	1.00
5-9		1.11 (0.41-3.02)	1.16 (0.36-3.70)
10-14		1.14 (0.41-3.18)	1.45 (0.43-4.87)
15-17		1.81 (0.64-5.09)	1.46 (0.41-5.24)
Sexo			
Femenino		1.00	1.00
Masculino		1.11 (0.53-2.31)	1.25 (0.52-3.02)
Hongo en la casa			2.05 (0.65-6.47)
Presencia de humedad			1.89 (0.73-4.94)
Alfombra en la casa			2.55 (0.72-9.07)
Gatos en el primer año de vida			2.57 (0.69-9.65)
Aves en el primer año de vida			1.96 (0.62-6.23)
Madres embarazadas contacto con animales de granja			1.62 (0.27-9.77)
Tránsito de camiones por la calle			3.00 (1.23-7.37)

Conclusiones

- La distribución de la población contactada para el estudio por edad y sexo fue comparable con la distribución observada en el Censo de 2010.
- Se observó una prevalencia elevada de enfermedades alérgicas (41.2%) en la población total de estudio, siendo mayor en el grupo <5 años (49%).
 - La prevalencia de asma (21.9) es similar a la reportada en niños de 6-7 años en Puerto Rico (21.5%); sin embargo, esta prevalencia fue significativamente mayor en niños menores de 5 años (44.5%).
 - La prevalencia de dermatitis atópica (35.3%) en el grupo de edad de 5-9 años, mayor que la reportada en niños de 6-7 años en Puerto Rico (24.8%).

Conclusiones

- Factores ambientales asociados a las enfermedades alérgicas incluyeron presencia de hongos, humedad y alfombras en la vivienda, convivencia con animales (gatos y aves) en el primer año de vida del niño seleccionado, exposición materna a animales de granja durante el embarazo de la madre del niño y el tránsito de camiones por la vivienda.
- El análisis multivariado reflejó un exceso en la prevalencia de enfermedades alérgicas de casi un 50% ($POR_A=1.49$; IC 95%: 0.57, 3.89) en sujetos que viven aledaño al CMP en comparación con los que no viven aledaño al CMP.

Conclusiones

- A. pesar de que la tasa de respuesta fue adecuada (~80%), el estudio confrontó las limitaciones siguientes:
 - Número de niños y adolescentes fue menor de lo esperado
 - No se pudo alcanzar el tamaño de muestra estimado afectando así el poder estadístico del estudio
- La mayoría de los estudios que han cuantificado la prevalencia de asma y dermatitis atópica en Puerto Rico y en Estados Unidos se ha basado en el autoreporte del diagnóstico de estas condiciones. Por lo tanto, las estimaciones de prevalencia realizadas en este estudio (basadas en el instrumento ISAAC) no son comparables.
- La naturaleza del diseño no permite establecer la secuencia temporal entre distancia de la vivienda al CMP y la presencia de enfermedades alérgicas. Sin embargo, el diseño permite cuantificar la prevalencia de las condiciones y formular hipótesis que puedan ser evaluadas en diseños analíticos.

Conclusiones

- Debido a que niños con dermatitis atópica tienen mayor riesgo de desarrollar rinitis o asma, es importante diseñar campañas educativas para que los padres de los niños reconozcan que la presencia de dermatitis atópica puede ser un indicador del riesgo de una enfermedad más severa en el futuro.
- Considerando que la prevalencia de las enfermedades alérgicas fue mayor en los niños menores de 5 años, se recomienda que se resalte la importancia de la detección temprana y los factores de riesgo ambientales para estas condiciones.
- Se recomienda diseñar estudios analíticos dirigidos a investigar posibles causas para el exceso observado en la prevalencia de enfermedades alérgicas en esta población.

Agradecimientos

- A las secretarias del Departamento de Bioestadística y Epidemiología, Migdaly, Sonia y Ramonita.
- A nuestros coordinadores, la Dra. Heidi Venegas y la Dra. Linnette Rodríguez, y el resto de la facultad del departamento.
- A nuestros mentores, Dr. Erick Suárez y Dra. Cynthia Pérez.
- Al personal del Proyecto Enlace, especialmente a Katia Avilés.
- A los líderes de las comunidades aledañas al Caño Martín Peña, Ana L. Vázquez, Mario Núñez Mercado, Evelyn Quiñones, Ana Delia Otero, Johanna Flores, Carmen Febres, Lucy Cruz, José Caraballo y vecinos.
- A todas las personas que de una manera u otra formaron parte de esta investigación.