

**PROGRAMA DE ESTUDIOS DE HONOR  
UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO  
RECINTO DE RÍO PIEDRAS**

**TESIS O PROYECTO DE CREACIÓN  
APROBADA COMO REQUISITO PARCIAL DEL  
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE HONOR  
UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO  
RECINTO DE RÍO PIEDRAS**



**COMITÉ DE TESIS O  
PROYECTO DE CREACIÓN**

CONSEJERO/SUPERVISOR: DRA. CARMEN M. VÉLEZ VEGA

DIRECTOR DE ESTUDIOS DRA. IVELISSE RUBIO CANABAL

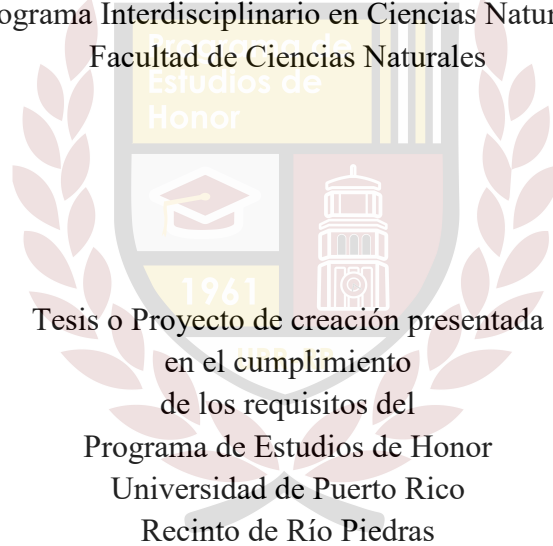
LECTOR: SRA. ZAIRA Y. ROSARIO PABÓN

VISTO BUENO: \_\_\_\_\_  
DIRECTORA PREH

FECHA: 17 DE OCTUBRE DE 2018

**Análisis descriptivo de asociaciones entre factores sociodemográficos y la incidencia de enfermedades respiratorias en un cohorte de niños de la zona norte de Puerto Rico**

Gilmary Betancourt Marrero  
Programa Interdisciplinario en Ciencias Naturales  
Facultad de Ciencias Naturales



Tesis o Proyecto de creación presentada  
en el cumplimiento  
de los requisitos del  
Programa de Estudios de Honor  
Universidad de Puerto Rico  
Recinto de Río Piedras

Diciembre, 2018

Miembros del comité:

Dra. Carmen M. Vélez Vega  
Mentora

Zaira Y. Rosario Pabón, MS  
Lectora

Dra Ivelisse Rubio  
Directora de Estudios de Ciencias Naturales

Dra. Carmen Pérez  
Directora del Programa de Estudios de Honor

Dra. Mercedes Trelles  
Directora Asociada del Programa de Estudios de Honor



## Índice

<b>I. Resumen</b>	<b>pág. 3</b>
<b>II. Introducción</b>	<b>pág. 4</b>
<b>III. Revisión de Literatura</b>	<b>pág. 5</b>
<b>IV. Marco Teórico</b>	<b>pág. 11</b>
<b>V. Justificación</b>	<b>pág. 14</b>
<b>VI. Metodología</b>	<b>pág. 16</b>
<b>VII. Presentación de los Resultados</b>	<b>pág. 20</b>
<b>VIII. Discusión de los Resultados y Conclusión</b>	<b>pág. 48</b>
<b>IX. Bibliografías</b>	<b>pág. 56</b>
<b>X. Apéndice</b>	<b>pág. 63</b>



## Resumen

La siguiente investigación se enfoca en estudiar cómo la contaminación puede estar relacionada al desarrollo temprano de niños que habitan en la zona norte de Puerto Rico. El propósito es poder examinar aquellas características sociodemográficas que se pudieran asociar a un aumento en la incidencia de enfermedades respiratorias en estos niños, con el fin de conocer cómo estas características se relacionan a esos tipos de enfermedades. Para poder realizar el estudio, se llevó a cabo un análisis descriptivo utilizando la base de datos de 244 niños participantes del Center for Research in Early Childhood Exposure and Development in Puerto Rico (CRECE), cuyas variables escogidas fueron analizadas con un análisis univariado y bivariado. En el análisis univariado, se vieron las frecuencias de las variables sociodemográficas escogidas de cada participante de CRECE. No obstante, para el análisis bivariado, se encontró que el año de la construcción del hogar del niño obtuvo la mayor relación con las frecuencias de asma con y sin síntomas de catarro, y las alergias ambientales. Podemos concluir que existe una relación entre las enfermedades respiratorias del infante y algunas características sociodemográficas, las cuales han sido los años de educación formal de la madres, el año de la construcción de hogar, la municipalidad, el plan médico y el estado civil de la madre.

## Introducción

La exposición a cualquier tipo de contaminación, sea por medio del aire, agua, alimentos y entre otros tipos de exposición, puede traer alteraciones en la salud de los niños, siendo la incidencia de las enfermedades respiratorias una de las primeras consecuencias de estar expuesto a un contaminante químico por un tiempo prolongado (National Institute of Environmental Health Sciences, 2017). El daño que puede provocar la exposición a estos contaminantes depende de ciertos factores: el tiempo de exposición, el tipo de contaminante, el medio por el cual el químico o tóxico entra al sistema corporal y su habilidad de difundirse en distancias cortas o largas (Kampa y Castanas, 2008). El campo de conocimientos que introduce el estudio de los determinantes sociales de la salud señala que la salud de las poblaciones está determinada por las circunstancias materiales de nacimiento, vida, trabajo y entorno (World Health Organization, 2018). Siguiendo esta evidencia, la probabilidad de exponerse a un contaminante está vinculada con el componente sociodemográfico de una persona, que incluye su estado financiero, educación, condiciones del hogar, y muchos más. Es por eso que la siguiente investigación no analizó los efectos de la contaminación, sino que abordó los factores sociodemográficos en una cohorte de niños que habitan en la zona norte de Puerto Rico, para poder examinar cuáles factores contribuyen a la incidencia de enfermedades respiratorias en los niños. Esto se hizo para contestar la siguiente pregunta: ¿cómo se relacionan las características sociodemográficas a las enfermedades respiratorias en los niños?

Para lograr cumplir lo estipulado, se realizó un análisis descriptivo a partir de la base de datos de los niños del proyecto de investigación CRECE. CRECE por sus siglas en inglés se refiere al Center for Research on Early Childhood Exposure and Development in Puerto Rico (CRECE, 2017). Este centro ha estado investigando el impacto de la exposición a contaminantes

durante el periodo gestacional y la niñez temprana en la zona norte y centro de Puerto Rico. El proyecto consiste en un consorcio de universidades que incluyen: Northeastern University, Universidad de Puerto Rico-Ciencias Médicas, University of Michigan y University of Georgia. El presente estudio surge de los datos del estudio matriz que es CRECE y propone que estudiar variables sociodemográficas y geográficas que contribuyen a las enfermedades respiratorias nos puede dar un entendimiento de cómo las características sociodemográficas de estos niños pueden causar un aumento de probabilidad de exposición a contaminantes, resultando como consecuencia en enfermedades respiratorias que agravan su estado de salud. A través del estudio, se espera poder conocer mejor los factores que pueden contribuir a evitar o disminuir el riesgo de enfermedades respiratorias por medio de ajustes y cambios a las condiciones en nuestro ambiente y en nuestro diario vivir que nos hacen vulnerables a la exposición de contaminantes.

### **Revisión de Literatura**

Según las investigaciones realizadas, la exposición a diferentes tipos de contaminantes puede alterar nuestra salud a largo plazo con enfermedades crónicas y condiciones cognitivas y del desarrollo si su exposición es a un tiempo determinado (es decir, si es durante una etapa de crecimiento crítica) y prolongado (American Academy of Pediatrics, 2003). Las personas pueden estar en riesgo, a cualquier edad. Sin embargo, estudios recientes han enfocado el efecto de la exposición a la contaminación a una población en particular: los niños. Los niños tienen unos factores que los distinguen de los adultos: su crecimiento, su comportamiento, su desarrollo y sus cambios anatómicos y fisiológicos (Chance y Harsem, 1998). Ellos tienen una susceptibilidad y una vulnerabilidad particular a los contaminantes porque sus sistemas de órganos se encuentran en rápido desarrollo y poseen patrones de comportamiento distintos, es decir, ellos tienen más contacto con el ambiente por las actividades que realizan (American Academy of Pediatrics,

2003; Bearer, 1995). Algunas de estas actividades son gatear por el piso, poner objetos en sus bocas, jugar en el patio, entre otras más (Bearer, 1995). Esta susceptibilidad puede ocurrir tanto en el desarrollo fetal como en el desarrollo temprano. Por lo tanto, investigar la contaminación y su exposición a esta durante el desarrollo temprano de los niños es importante para proponer alternativas que eviten o disminuyan los daños que provocan en la salud. Estos resultados pueden variar en cada niño; depende del contaminante al que fue expuesto y qué aspecto de la salud se afectó. Estos efectos pueden ser en el neurodesarrollo, alteraciones en el sistema inmune, resultados anormales en el nacimiento y en el sistema respiratorio.

El neurodesarrollo de los niños es uno de los aspectos más afectados de la salud por cuanto a la exposición a tóxicos y contaminantes. Se han reportado desórdenes de neurodesarrollo en 10-15% de los bebés recién nacidos anualmente (US Environmental Protection Agency, 2015). La razón principal es porque el crecimiento cerebral de los niños se caracteriza por una gran producción de las neuronas desde la vida fetal hasta la infancia, a tal nivel que un bebé tiene casi todas las células del cerebro desarrolladas cuando nace (Chance y Harsem, 1998; Gradjean y Landrigan, 2006). El desarrollo del cerebro en los niños es tan rápido y tan crítico, que dejan a estos niños más vulnerables a dichos contaminantes (Chance y Harsem, 1998). Los químicos que pueden contribuir a condiciones neurológicas son los ftalatos, el plomo a niveles bajos, el bisfenol A (BPA), contaminantes atmosféricos como el monóxido de carbono (CO), los polibromodifenil éteres (PBDE), el mercurio y los hidrocarburos policíclicos aromáticos (PAH en inglés) (Bellinger, 2013). En la mayoría de los casos, la exposición ante estos químicos es en el periodo prenatal, y se ha establecido relación con resultados cognitivos y conductuales adversos (US Environmental Protection Agency, 2015). Por ejemplo, han encontrado relación entre el aumento de la exposición prenatal al PAH con la reducción de la



superficie de materia blanca del cerebro en la infancia tardía y el procesamiento lento durante las pruebas de inteligencia (Peterson et. al., 2015). Las condiciones más vistas como resultado de la exposición a la contaminación son problemas de comportamiento, IQ por debajo de la norma, síntomas de Trastorno Hiperactividad con Déficit de Atención (ADHD en inglés) y hasta en el autismo (Bellinger, 2013; Hallmayer et. al., 2011).

El sistema inmune juega un rol importante en la defensa contra las bacterias y microorganismos que causan enfermedades, y las exposiciones a contaminantes pueden interferir en su función y en su regulación, provocando desórdenes del neurodesarrollo y hasta cáncer (Wiemels, 2012). Las sustancias químicas que alteran el sistema inmune actúan como disruptores endocrinos porque son capaces de actuar como las hormonas que nuestros cuerpos elaboran, enmascarando y produciendo cambios en el proceso endocrino. Las interrupciones en el sistema inmune traen consecuencias en el sistema nervioso porque ambos sistemas están conectados de tal forma que la interrupción de uno altera el otro. Además, daños en el sistema inmune están asociados a bajo IQ, problemas en el comportamiento social, destrezas motoras pobres y aumento de probabilidad de que el niño sea diagnosticado con autismo (Noriega y Savelkoul, 2014).

Otro efecto de la exposición a contaminantes se ve reflejado en los nacimientos de los niños. Muchas veces, las condiciones físicas y emocionales de las madres durante su embarazo trae como consecuencia nacimientos prematuros y de bajo peso, y defectos de nacimiento (American Academy of Pediatrics Council on Environmental Health, 2012). El proyecto de investigación PROTECT, que significa “Puerto Rico Test Site for Exploring Contamination Threats”, de la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas, ha estudiado compuestos presentes en madres embarazadas y los efectos en su salud. Por ejemplo, han visto

que la exposición a sustancias perfluoroalquilos afectan el crecimiento y desarrollo fetal, los químicos pueden interrumpir el sistema endocrino al interrumpir el control del sistema nervioso sobre el endocrino, resultando en peso bajo al nacer, infertilidad, defectos de nacimiento, pérdida de embarazo y entre otros (Aker et al., 2016). Es importante estudiar los efectos en el nacimiento por la exposición a la contaminación ya que se cree que muchas enfermedades de la etapa adulta tienen origen en la vida fetal (American Academy of Pediatrics Council on Environmental Health, 2012).

Además del neurodesarrollo, el sistema inmune y los efectos en el nacimiento, otro factor sumamente importante que se altera en la salud de los niños es su sistema respiratorio. El 60% de las infecciones respiratorias infantiles a nivel mundial tienen relación con las condiciones ambientales que rodea al niño (Center for Disease, Control, and Prevention, 2017). Este alto porcentaje de incidencia se debe al estado inmaduro de los órganos de respiración durante esta etapa y la zona baja de respiración de los niños. Los órganos, al estar en desarrollo rápido y crítico durante la infancia, se hacen vulnerables y susceptibles a contaminantes que puedan provocar en un tiempo prolongado enfermedades crónicas respiratorias; en otras palabras, por un tiempo indefinido los contaminantes producen dichas enfermedades (Chance y Harsem, 1998). La zona de respiración difiere a la de los adultos por su altura. Como los niños tienen alturas más bajas que los adultos, la zona donde respiran tienden a ser más baja, y esto provoca un aumento de riesgo en exposición a la contaminación porque en las zonas más bajas es donde hay mayor concentración de químicos pesados como, por ejemplo, el mercurio. Otro factor que contribuye a la exposición de contaminación en los niños es el metabolismo en consumo de oxígeno, que es más alto debido a la cantidad de actividades que realizan en esa etapa (American Academy of Pediatrics Committee on Environmental Health, 2003). Los químicos asociados a enfermedades

respiratorias son los siguientes: metales pesados, monóxido de carbono (CO), material particulado como el PM10, agentes de alta solubilidad como el aldehído y el amoníaco, los PAH, y entre otros. Cada uno de estos contaminantes se caracteriza por su solubilidad en el agua y su tamaño a nivel particular (Gavidia et al., 2009).

Una de las enfermedades respiratorias que más afecta a los niños es el asma, el cual lo padecen aproximadamente 6.2 millones de infantes en los Estados Unidos (Center for Disease, Control, and Prevention, 2017). La alta incidencia suele estar causada por la contaminación de aire que, ya sea fuera o dentro de la casa, está asociada con un aumento en riesgo y puede poner en peligro a los niños que vivan tanto en ciudades como en comunidades rurales (McConnel et al., 2010; Perera et al., 2006). Factores que influyen son el tiempo de exposición (si fue pre o postnatal) y químicos asociados; estas pueden empeorar los síntomas (Butz et al., 2011; Grandjean y Landrigan, 2006). Otro posible daño es al sistema inmune (Nadeau et al., 2010; Liu et al., 2013). Investigaciones en la UC Berkeley y Stanford señalan que la exposición de los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH por sus siglas en inglés) dañan la función de células inmunes llamada las células T, que son importantes para controlar la respuesta inmune al asma, y resulta en una disminución en la función del pulmón y alta morbilidad asmática (Nadeau et al., 2010).

Habiendo tenido el trasfondo de varios de los tantos efectos que puede tener la exposición a contaminantes, investigaciones y centros de estudio se enfocan en el tipo de exposición y el contaminante en específico que puede provocar dichos efectos. Entre esos está la exposición a los contaminantes de aire, y los más estudiados suelen ser las partículas de suspensión, el monóxido de carbono (CO) y el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) (Esplugues et al., 2007). La exposición a los contaminantes de aire causa más vulnerabilidad en niños que en adultos por sus altas tasas

de respiración y su alta cantidad de actividad física (American Academy of Pediatrics Committee on Environmental Health, 2003). Además, son susceptibles por sus sistemas respiratorios e inmunes inmaduros (American Academy of Pediatrics Committee on Environmental Health, 2004). Otras exposiciones incluidas son por medio de los productos de consumo, el tabaquismo pasivo y hasta la exposición al plomo.

Cuando hablamos de productos de consumo, nos referimos a aquellos que utilizamos en nuestro diario vivir. Entre los químicos encontrados en productos de consumo están los ftalatos, el BPA y el PBDE. Los ftalatos se pueden encontrar en productos de belleza como perfumes, maquillajes, cremas y champús, y su exposición trae consigo la interrupción de la acción de las hormonas naturales y que el cerebro no se desarrolle completamente (Niermann et al., 2015; Howdeshell et al., 2015). Además, los ftalatos pueden afectar negativamente el desarrollo cerebral si se encuentra el compuesto en el polvo casero (Philippat et al., 2015). Ahora, el BPA es encontrado mayormente en botellas de agua y de bebés, juguetes, latas de comida, etc. Su exposición principal es por la ingesta de comida, y agua, procesada o almacenada en plásticos con BPA. Este se puede inhalar o absorber por la piel (US Environmental Protection Agency, 2010). Incluso se ha visto que está altamente asociado a problemas del comportamiento del niño a los 2 años (Bellinger, 2013). El tercer compuesto, el PBDE, es encontrado en plásticos, en electrónicos y en retardantes de flama en textiles. Su exposición principal es por medio del polvo, y puede, al igual que los ftalatos, interferir en la ejecución de las hormonas en el cuerpo e interrumpir el desarrollo físico y mental (UC Berkely, 2012).

No obstante, otra exposición encontrada que causa daños adversos en la salud es el tabaquismo pasivo. El tabaquismo pasivo consiste de una mezcla de más de 7000 químicos. Este es importante en el estudio ya que los niños no tienen ningún control de su ambiente interno

(National Cancer Institute, 2011). Su exposición por vía respiratoria se relaciona fuertemente al retraso del neurodesarrollo, el asma y la leucemia infantil (Ashford et al., 2010).

Desde hace aproximadamente 100 años, se ha reconocido que la exposición al plomo provoca daños severos en la salud de las personas, especialmente en los niños. El plomo, encontrado normalmente en polvo de suelo o en la pintura, se detecta principalmente en el cuerpo por sus niveles en la sangre, el cual en los niños ha aumentado drásticamente desde 1970 (American Academy of Pediatrics, 2003; Canfield et al., 2003). Antes, niños con menos de 60 µg/dL de plomo en la sangre eran considerados saludables; ahora no existe un nivel seguro porque hasta los más bajos pueden afectar. La exposición al plomo tiene impactos significativos a largo plazo en el sistema nervioso, incluyendo una asociación inversa y significativa en bajos niveles de IQ (Canfield et al., 2003; Center for Disease, Control, and Prevention, 2017).

### **Marco teórico**

En las últimas décadas, el concepto de salud ha estado evolucionando, y lo sigue haciendo por medio de descubrimientos hechos en nuevas investigaciones. Por el último siglo, la palabra “salud” solo se usaba para referirse a la ausencia de enfermedades y de sus factores de riesgo en un individuo o en una población. Sin embargo, con este significado no se explicaba claramente qué características hacen que dichos individuos o poblaciones sean saludables o no. Al inicio de las ciencias de la salud, además de métodos científicos, se utilizaban teorías para explicar cómo surgían las enfermedades, siendo la teoría del germen la más famosa de todas, donde se atribuye a los gérmenes y organismos vivos como causantes principales de las enfermedades e infecciones (Pelling, 1993). Otra teoría usada era una relacionada a los genes y la herencia, en donde se explicaba que “informaron ciertos mecanismos y nociones en los genes como las únicas causas de desórdenes heredados y de estado de riesgo” (Halfon y Forrest, 2018).

Durante la mitad del siglo veinte, otras ciencias como las sociales, la psicológica y la ciencia del desarrollo empezaron a examinar “cómo los cambios rápidos en las circunstancias sociales estaban transformando los patrones de desarrollo en diferentes generaciones” (Halfon y Forrest, 2018). En otras palabras, estas tres disciplinas miraban el efecto de los cambios sociales de las personas en sus patrones de desarrollo. La integración de ciencias diferentes a las conocidas (Biología, Química y entre otras) para tratar los asuntos de la salud es importante porque nos hace ver que los individuos están constantemente cambiando en las diferentes etapas de su crecimiento, y sus adaptaciones personales se encuentran en interacción tanto con factores exógenos como con los ambientes físicos, sociales y psicológicos. Por lo tanto, estas interacciones provocan que el ser humano cambie de acuerdo a su desarrollo de vida, los individuos con los que interacciona, su variación geográfica y de cohorte, sus experiencias y su impacto en los eventos, y que sus vidas sean vividas interdependientemente.

Actualmente, el concepto de salud no solamente mira los avances científicos y las mejoras en las intervenciones de salud, sino también observa la influencia de aspectos culturales y sociales en ella. Incluso, la visión moderna de la salud humana se asocia mayormente con la metateoría de los sistemas de desarrollo relacional (RDS por sus siglas en inglés). Esta metateoría se enfoca en “estudiar e integrar los diferentes niveles de organización desde biología y fisiología hasta cultura e historia como un medio de entender el desarrollo humano de larga duración” (Halfon y Forrest, 2018). Las teorías del RDS ven al organismo como un ser activo, adaptativo, complejo y autorregulado, y se basan en las relaciones mutuas y bidireccionales, las reglas y los procesos que regulan los intercambios entre individuos y contextos. La relación entre individuos y contexto se representa como individuo $\leftrightarrow$ contexto (Ettedal et al., 2015). Teniendo en cuentas los aspectos culturales y sociales, y la base de la metateoría RDS, es importante ver

que, para conocer sobre el desarrollo de la salud de cualquier persona durante el transcurso de su vida, no solo consiste en examinar su sistema anatómico y fisiológico, sino también conocer su interacción con el ambiente y con las personas (Halfon y Forrest, 2018).

Entre las teorías que han surgido en tiempos recientes está la conocida como “Life Course Health Development” (Halfon y Forrest, 2018). La misma está compuesta de siete principios que deben ser considerados al estudiar los problemas de contaminación y su relación con sus efectos en salud. Los principios de esta teoría son: el desarrollo de la salud, el despliegue, la complejidad, el tiempo, la plasticidad, la prosperidad y la armonía. El desarrollo de la salud se enfoca en integrar los conceptos de salud durante el transcurso de una vida. Mientras tanto, el despliegue nos describe que el desarrollo de la salud está continuamente cambiando desde el nacimiento hasta la muerte, y esos cambios pueden conllevar a expresiones alternas en los patrones de genes. La complejidad nos habla de que el desarrollo de la salud es el resultado de cambios adaptativos y complejos en las interacciones entre individuos y el ambiente, y el tiempo mide el transcurso de una exposición. La plasticidad, el progreso y la armonía se relacionan entre sí porque examinan los cambios maleables en el fenotipo de las personas por sus adaptaciones al ambiente, las maneras de mantener un buen desarrollo de la salud y el balance ideal de las interacciones de un sujeto a nivel molecular, psicológico, cultural, social y evolutivo (Halfon y Forrest, 2018).

Cada principio es fundamental para estudiar los efectos de la contaminación en la salud de los niños. Al conocer los procesos y los tipos de cambios en salud a medida que el infante se desarrolla, y que el desarrollo es determinado por las relaciones complejas entre los “individuos y su ambiente físico, natural y social” (Halfon y Forrest, 2018), se puede examinar con más facilidad qué características ambientales, sociales y físicas facilitan el brote de enfermedades

como las respiratorias en la población infantil. Existe una gran cantidad de literatura que asocia cambios a corto plazo en la contaminación con cambios en la salud pulmonar de los niños; estos cambios posiblemente son causados por poluciones particulares que afectan los pulmones de los niños, cuyo desarrollo funcional no ocurre hasta los 6 años (Schwartz, 2004). Datos como los mencionados son pertinentes al estudio porque validan que la exposición a la contaminación es un gran riesgo para la salud respiratoria de la población infantil, y, por lo tanto, examinar los factores de riesgo contribuirá al conocimiento sobre los mecanismos necesarios para disminuir la tasa de niños con este tipo de enfermedad. Partiendo de estas premisas, el fin de este estudio investigativo es contestar la siguiente pregunta: ¿cómo se relacionan las características sociodemográficas a las enfermedades respiratorias en los niños?

### **Justificación**

Basándose en los postulados del “Life Course Health Development”, estudiar la salud de un niño y sus condiciones requiere integrar disciplinas como neurociencia, epidemiología, sociología, biología evolutiva, genética, epigenética, ciencias de la salud ambiental, economía y muchos más (Halfon y Forrest, 2018). Entender los cambios físicos y sociales que el niño pasa durante su desarrollo temprano y observar los factores sociales y económicos de sus ciudades de procedencia nos ayuda a entender por qué los infantes son más susceptibles a enfermedades respiratorias y qué rasgos contribuyen a la probabilidad de contraer dichas enfermedades. Un ejemplo de un cambio social que ha sucedido en el mundo ha sido la duplicación de la producción de los automóviles. Este incremento, que se ha estado viendo por varias décadas, está relacionado al aumento de los ingresos de las personas. Mientras mayor es el ingreso de un ciudadano, mayor es la distancia que viaja, y, por tanto, aumentan la cantidad de emisiones de



compuestos químicos como el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en la atmósfera, implicando una incidencia mayor en enfermedades respiratorias para la población infantil en países con economías emergentes (Rosling et al., 2018).

Según los datos del Center for Disease Control and Prevention, el 8.4% de los niños en Estados Unidos padece de asma (Center for Disease, Control, and Prevention, 2016). En Puerto Rico, la incidencia de casos de niños con esta enfermedad aumenta a un 16.5%, haciendo que tengamos el doble del porcentaje que los Estados Unidos (CRECE, 2017). Debido a estas diferencias en porcentaje de casos de asma en nuestro país y en Estados Unidos, y teniendo en cuenta la vulnerabilidad de los niños ante la contaminación, este proyecto de investigación brinda conocimiento sobre los medios de exposición que pueden atribuir al padecimiento de enfermedades respiratorias como el asma que se puede utilizar para evitar o disminuir los daños que provocan las exposiciones a contaminantes durante el desarrollo temprano. Puerto Rico actualmente está entre los países con mayor tasa de contaminación a nivel mundial, donde la “contribución por habitante en Puerto Rico es 230% mayor que el promedio por habitante a nivel mundial y 333% más por habitante que América Latina y el Caribe” (Soderberg, 2015). Por ende, las posibilidades de que un niño padezca de asma, bronquitis u otra enfermedad respiratoria por causa de la exposición a la contaminación aumenta grandemente en la población que reside en Puerto Rico. Los objetivos de esta investigación son:

1. Explorar el uso de productos de cuidado personal e higiene del hogar durante el periodo gestacional como evidencia de exposición a químicos asociados a síntomas respiratorios en niños.

2. Examinar la relación entre las características sociodemográficas y el desarrollo de condiciones respiratorias en los niños.
3. Examinar la relación entre los factores de exposición y las enfermedades respiratorias en los niños.

## **Metodología**

Para el desarrollo del estudio, se realizó un análisis descriptivo a partir de una base de datos de niños participantes del estudio de investigación CRECE. CRECE, cuyas siglas se refieren a “Center for Research on Early Childhood Exposure and Development in Puerto Rico”, es un proyecto de investigación llevado a cabo en la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Ciencias Médicas, cuyo objetivo es estudiar el efecto de las mezclas de las exposiciones ambientales y otros factores a la salud en el desarrollo de un cohorte de niños que habita en la zona norte de Puerto Rico. Actualmente, este estudio está compuesto de 297 niños entre las edades de 4 semanas a 4 años, con una meta de 600 en total (CRECE, 2017).

De cada participante del proyecto de investigación, se recogió información sobre el desarrollo físico, motor, cognitivo y conductual, entre otros aspectos de su salud. Esta información se obtuvo por medio de cuestionarios contestados por las madres o un familiar del participante durante las visitas rutinarias hechas a la clínica del proyecto CRECE, localizada en Manatí, Puerto Rico. Cada visita se coordinó según las distintas edades que tenía el infante durante el momento de la entrevista o cita. Las edades en las que se recogió la información de cada participante fueron las siguientes: 4-6 semanas, 6-7 semanas, 12 meses, 18 meses, 2 años, 3 años y 4 años. Se recopiló información de su hogar y de la salud de la madre en esas etapas. Después de recoger la información pertinente, las contestaciones de los cuestionarios se

almacenaron y se limpiaron en la base de datos de REDCap (“Research Electronic Data Capture” por sus siglas en inglés). REDCap es una aplicación electrónica usada para construir y manejar cuestionarios y bases de datos.

Luego de entrar los datos de los cuestionarios contestados hasta el momento para cada niño de CRECE en REDCap, se analizaron variables dependientes e independientes usando un análisis univariado y bivariado. A continuación, se presentan las variables estudiadas y las fórmulas utilizadas para dicho análisis.

**Variables dependientes e independientes estudiadas**

<b>Variables Dependientes</b>	<b>Variables Independientes</b>
Síntomas respiratorios	Edad de la madre
Asma	Escolaridad
Alergias ambientales	Ingreso
	Plan Médico
	Estado marital
	Lugar de residencia
	Año de construcción de la vivienda
	Uso de productos de limpieza
	Uso de productos de cuidado personal

## Análisis Estadístico

Este estudio es uno descriptivo, por lo que su análisis estadístico estaba compuesto por un análisis univariado descriptivo, seguido de un análisis bivariado de asociación.

## Análisis Univariado

El análisis univariado consistió en la descripción de la población bajo estudio a través de las variables principales del mismo. Este análisis se hizo a través de medidas estadísticas, como frecuencias, por cientos y medidas de tendencia central. Como parte del mismo se realizaron tabulaciones cruzadas de las variables independientes (características sociodemográficas y de exposición) con las variables dependientes (condiciones respiratorias). A continuación, se detallan las fórmulas utilizadas en estos análisis.

### Fórmulas sobre la estadística descriptiva utilizadas en el estudio

<b>Por Cientos</b>	
$\% = \left( \frac{fa}{fa + fi} \right) * 100$	<p><math>fa</math>= frecuencia, cantidad o número de caso de una categoría de interés de una variable específica.</p> <p><math>fi</math>= frecuencia (s), cantidad (es) o número(s) de caso(s) de otra(s) categoría(s) de la misma variable específica.</p>
<b>Mediana</b>	

$$M = LRI + \frac{I}{f} \left( \frac{N}{2} - f_{aa} \right)$$

*LRI* = Limite real inferior

*I* = Intervalo

*f* = frecuencia

*N* = población

*faa* = frecuencia acumulada anterior

### Análisis Bivariado

Como parte de los objetivos 2 y 3, se estudió la relación de las variables dependientes (condiciones respiratorias) con las variables independientes seleccionadas para el estudio. La metodología escogida para analizar dicha relación fue la prueba ji-cuadrada de independencia. La prueba ji-cuadrada responde a variables categóricas y utiliza el análisis cruzado de las frecuencias para determinar la asociación entre las variables deseadas. Esta tiene como fin rechazar la hipótesis nula (H0) y aceptar la hipótesis alterna (Ha). A continuación, se presentan las hipótesis nula y alterna del proyecto:

H<sub>0</sub>: No existe asociación entre las variables sociodemográficas con las enfermedades respiratorias.

H<sub>a</sub>: Existe asociación entre las variables sociodemográficas con las enfermedades respiratorias. La fórmula para la estadística ji-cuadrada se presenta en la siguiente tabla.

### Fórmula de la estadística de ji-cuadrada

#### Estadística ji-cuadrada

$$X^2 = \sum \left[ \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \right]$$

$O_i$ = frecuencia de casos observados

$E_i$ = frecuencia de casos esperados

Todos los cruces, usando las hipótesis establecidas, se analizaron a partir de un nivel de confianza de 95% ( $\alpha=0.05$ ). Si el cruce presentaba un valor menor o igual que 0.05, la hipótesis nula se rechaza; de lo contrario, no se rechaza la hipótesis nula.

### Presentación de los Resultados

Con el fin de obtener el análisis descriptivo pertinente, se utilizaron las variables dependientes e independientes mencionadas anteriormente en la Metodología. Estas variables se pueden dividir en las siguientes categorías: variables sociodemográficas, uso de productos por la madre durante el embarazo y frecuencias de asma y alergias en los participantes de CRECE. Las variables sociodemográficas y las de frecuencias de asma y alergias se obtuvieron de secciones del cuestionario del proyecto CRECE titulado: “Cuestionario De Salud De La Madre Y El Niño”, mientras que las variables de uso de productos se obtuvieron del cuestionario del proyecto PROTECT; “Product Use”. A partir de los 297 participantes de CRECE, solo se evaluaron los cuestionarios de 244 niños para esta sección porque estos fueron los que presentaron mínimo una respuesta afirmativa para síntomas de asma u otra enfermedad respiratoria. Los resultados se presentan a continuación.

#### A. Variables sociodemográficas

**Tabla 1.1: Distribución del Plan Médico en la población de niños de CRECE**

Plan Médico	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
-------------	------------	------------	-------------

Público	86	35.54	35.54
Privado	156	64.46	100.00
Total	242	100.00	

En la Tabla 1.1, se refleja que la mayoría de los niños de CRECE poseen un plan médico privado, mientras que el resto tienen un plan médico público.

**Tabla 1.2: Distribución de grado académico de las madres de los niños de CRECE**

¿Cuál es el grado más alto que usted ha completado?	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
Séptimo a octavo grado	1	0.50	0.50
Décimo grado	1	0.50	1.00
Undécimo grado	1	0.50	1.49
Duodécimo grado	1	0.50	1.99
Diploma de escuela secundaria	15	7.46	9.45
Algunos créditos universitarios, pero menos de un año	4	1.99	11.44
Uno o más años de universidad, pero sin título	19	9.45	20.90
Grado asociado: ocupacional, técnico o vocacional	27	13.43	34.33

Grado asociado: programa académico	19	9.45	43.78
Bachillerato	79	39.30	83.08
Maestría	29	14.43	97.51
Programa universitario profesional	4	1.99	99.50
Otro tipo de doctorado	1	0.50	100.00
Total	201	100.00	

La Tabla 1.2 muestra el grado más alto de las madres de los niños de CRECE que contestaron esta pregunta del cuestionario. A partir de los resultados, se observa que el 39.30% de las madres han obtenido un bachillerato, solo un 1.5% de las madres obtuvieron un grado menor a escuela superior y el 16.92% de las mamás han hecho estudios graduados o profesionales.

**Tabla 1.3: Distribución de ingreso familiar de la población de niños de CRECE**

¿Cuál de estas categorías de ingreso representa mejor su hogar/ingresos familiares?	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
Menos de \$5,000	17	8.50	8.50
\$5,000 a \$9,999	20	10.00	18.50
\$10,000 a \$19,999	30	15.00	33.50
\$20,000 a \$29,999	40	20.00	53.50
\$30,000 a \$39,999	21	10.50	64.00



\$40,000 a \$49,999	16	8.00	72.00
\$50,000 a \$74,999	22	11.00	83.00
\$75,000 a \$99,999	8	4.00	87.00
\$100,000 a \$199,999	6	3.00	90.00
Rehúsa	1	0.50	90.50
No sabe	19	9.50	100.00
Total	200	100.00	

La Tabla 1.3 muestra que una gran parte de los infantes de CRECE proviene de familias cuyos ingresos rondan entre \$10,000 y \$29,999, haciendo que la mayoría de los participantes del proyecto vengan de familias con ingresos de un aproximado de \$19,999. La otra porción de niños son de familias con ingresos desde \$30,000 hasta \$74,999. Solo un 18.50% de las familias de los niños reportan un ingreso de \$9,999 o menos, mientras que un 10% de las familias rehúsan o no saben sus ingresos anuales.

**Tabla 1.4: Distribución de año de construcción de hogares de los niños de CRECE**

¿Puede decirnos cuál de estas categorías crees que mejor describe cuándo se construyó su casa o edificio?	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
2001 al presente	76	31.80	31.80
1981 a 2000	39	16.32	48.12
1961 a 1980	20	8.37	56.49
1941 a 1960	5	2.09	58.58

1940 o antes	2	0.84	59.41
No sabe	97	40.59	100.00
Total	239	100.00	

En la Tabla 1.4, se puede ver cómo gran parte de los niños de CRECE viven en casas que fueron construidas desde el 2001 al presente.

**Tabla 1.5: Distribución del estado civil de las madres de los niños de CRECE**

¿Cuál es su estado civil actual?	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
Soltera	29	11.98	11.98
Casada	150	61.98	73.97
Divorciada	5	2.07	73.03
Convive (no casada)	58	23.97	100.00
Total	242	100.00	

En la Tabla 1.5, se observa que el 61.98% de las mamás de los niños de CRECE que contestaron la pregunta del cuestionario están casadas y el segundo porcentaje mayor de estado civil lo tiene las madres que conviven, con un 23.97%. El grupo con menor porcentaje fue el de las mamás divorciadas con un 2.07%.

**Tabla 1.6: Distribución de municipalidad de los niños de CRECE**

Municipio en el que vive el participante	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
Aguadilla	1	0.41	0.41
Arecibo	22	9.02	9.43

Barceloneta	28	11.48	20.90
Camuy	11	4.51	25.41
Ciales	13	5.33	30.74
Corozal	2	0.82	31.56
Dorado	5	2.05	33.61
Florida	8	3.28	36.89
Hatillo	16	6.56	43.44
Isabela	2	0.82	44.26
Lares	6	2.46	46.72
Manatí	36	14.75	61.48
Morovis	40	16.39	77.87
Orocovis	3	1.23	79.10
Quebradillas	8	3.28	82.38
Utua	6	2.46	84.84
Vega Alta	6	2.46	87.30
Vega Baja	31	12.70	100.00
Total	244	100.00	

Según la Tabla 1.6, más de una cuarta parte de los niños de CRECE viven en Morovis o Manatí. El municipio con menor porcentaje fue Aguadilla, donde solo se ha reportado un participante del estudio que reside ahí (un 0.41% de los participantes).

**Tabla 1.7: Distribución de las edades de las madres de los niños de CRECE**

Edad de madre	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
18 a 22 años	43	17.62	17.62
23 a 27 años	80	32.79	50.41
28 a 32 años	64	26.23	76.64
33 años o más	57	23.36	100.00
Total	244	100.00	

La Tabla 1.7 muestra cómo se distribuyen las edades de las madres, donde casi el 60% de ellas reportan estar entre las edades de 23 a 32 años. Para esta sección, también se calculó la media, desviación estándar y mediana cuyos valores fueron: 28.00412, 5.524923 y 27, respectivamente. Se reportó que la madre menor tiene 18 años y la mayor tiene 40 años.

#### **B. Uso de productos de la Madre**

Las siguientes tablas corresponden a la sección del cuestionario de PROTECT, “Product Use”, donde se les preguntó a las madres de los niños si durante su embarazo han utilizado productos de higiene, limpieza, entre otros. Aquí se presentan los productos más usados por las madres, que han sido desodorante, champú, acondicionador, barra de jabón, jabón líquido, loción, limpiadores, suavizador y detergente. Los menos usados fueron gel de pelo, crema de afeitar y cera de piso.

**Tabla 2.1: Uso de desodorante por las madres de los niños de CRECE**

Uso de desodorante	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	2	0.82	0.82

Sí	242	99.18	100.00
Total	244	100.00	

**Tabla 2.2: Uso de gel de pelo/"spray" por las madres de los niños de CRECE**

Gel de Pelo/"Spray"	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	141	57.79	57.79
Sí	103	42.21	100.00
Total	244	100.00	

**Tabla 2.3: Uso de champú por las madres de los niños de CRECE**

Champú	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	26	10.66	10.66
Sí	218	89.34	100.00
Total	244	100.00	

**Tabla 2.4: Uso de acondicionador de pelo por las madres de los niños de CRECE**

Acondicionador de Pelo	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	30	12.30	12.30
Sí	214	87.70	100.00

Total	244	100.00	
-------	-----	--------	--

**Tabla 2.5: Uso de barra de jabón por las madres de los niños de CRECE**

Barra de Jabón	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	13	5.33	5.33
Sí	231	94.67	100.00
Total	244	100.00	

**Tabla 2.6: Uso de jabón líquido por las madres de los niños de CRECE**

Jabón Líquido	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	3	1.23	1.23
Sí	241	98.77	100.00
Total	244	100.00	

**Tabla 2.7: Uso de loción de manos/cuerpo por las madres de los niños de CRECE**

Loción de manos/cuerpo	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	21	8.61	8.61
Sí	223	91.39	100.00
Total	244	100.00	

**Tabla 2.8: Uso de crema de afeitar por las madres de los niños de CRECE**

Crema de afeitar	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	206	84.43	84.43
Sí	38	15.57	100.00
Total	244	100.00	

**Tabla 2.9: Uso de limpiadores por las madres de los niños de CRECE**

Limpiadores	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	43	17.62	17.62
Sí	201	82.38	100.00
Total	244	100.00	

**Tabla 2.10: Uso de suavizador de ropa por las madres de los niños de CRECE**

Suavizador de ropa	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	72	29.51	29.51
Sí	172	70.49	100.00
Total	244	100.00	

**Tabla 2.11: Uso de detergente de lavar por las madres de los niños de CRECE**

Detergente de lavar	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
---------------------	------------	------------	-------------

No	39	15.98	15.98
Sí	205	84.02	100.00
Total	244	100.00	

**Tabla 2.12: Uso de cera de piso por las madres de los niños de CRECE**

Cera de piso	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	241	98.77	98.77
Sí	3	1.23	100.00
Total	244	100.00	

### **Frecuencias de asma y alergias por los participantes de CRECE**

Las siguientes tablas presentan los resultados sobre ocurrencia de asma y alergias en los niños de CRECE, teniendo en consideración los registros de las visitas realizadas por cada uno de los infantes.

**Tabla 3.1: Frecuencia de síntomas respiratorios en los niños de CRECE durante la estación de invierno**

Invierno (dic-mar)	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	186	87.32	87.32
Sí	27	12.68	100.00
Total	213	100.00	



Para la Tabla 3.1, solo 27 de 213 niños de CRECE tuvieron síntomas respiratorios durante la estación de invierno; el resto no presentó estos síntomas.

**Tabla 3.2: Frecuencia de síntomas respiratorios en los niños de CRECE durante la estación de primavera**

Primavera (mar-jun)	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	191	90.95	90.95
Sí	19	9.05	100.00
Total	210	100.00	

En la Tabla 3.2, se puede observar que 19 de 210 niños presentaron síntomas respiratorios durante primavera, mostrando esta ser una de las estaciones del año que obtuvo una frecuencia baja de casos de síntomas respiratorios.

**Tabla 3.3: Frecuencia de síntomas respiratorios en los niños de CRECE durante la estación de verano**

Verano (jun-sept)	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	196	93.78	93.78
Sí	13	6.22	100.00
Total	209	100.00	

A partir de la Tabla 3.3, se ve que la estación de verano obtuvo la menor frecuencia de síntomas respiratorios, ya que solo 13 de 209 niños del estudio presentaron tener estos síntomas, en comparación a los resultados de las Tablas 3.1, 3.2 y 3.4 que mostraron frecuencias mayores.

**Tabla 3.4: Frecuencia de síntomas respiratorios en los niños de CRECE durante la estación de otoño**

Otoño (sept-dic)	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	187	87.79	87.79
Sí	26	12.21	100.00

Total	213	100.00	
-------	-----	--------	--

La Tabla 3.4 muestra que la frecuencia en la que los niños reportaron haber tenido síntomas respiratorios durante la época de otoño fueron 26 de los 213 niños reportados, mientras que el resto no tuvo estos síntomas durante la temporada mencionada. De las Tablas 3.1-3.4, vemos que las estaciones con mayores frecuencias de síntomas reportadas han sido otoño e invierno, así como también lo indica un trabajo de la Revista Pediatría de Atención, donde indica que la incidencia de enfermedades respiratorias ocurren en la temporada de otoño-invierno (Gómez, 2006).

**Tabla 3.5: Presencia de asma o pitos sin síntomas de resfriado en los niños de CRECE**

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas del resfriado (síntomas de catarro)	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	184	84.79	84.79
Sí	33	15.21	100.00
Total	217	100.00	

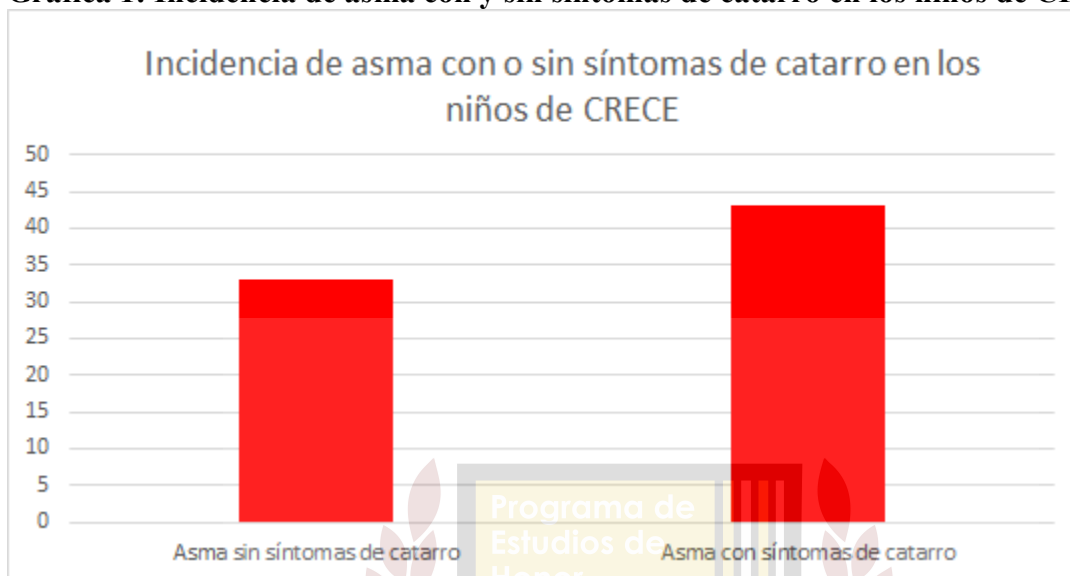
En la Tabla 3.5, se puede ver que el 15.21% de los participantes evaluados presentaron asma o pitos sin síntomas de catarro, mientras que el resto no presentó dicha enfermedad.

**Tabla 3.6: Presencia de asma o pitos con síntomas de catarro en los niños de CRECE**

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	178	80.54	80.54
Sí	43	19.46	100.00
Total	221	100.00	

En la Tabla 3.6, se ve que el 19.46% de los niños presentaron asma o pitos con síntomas de catarro, mientras que el resto no los presentaron.

**Gráfica 1: Incidencia de asma con y sin síntomas de catarro en los niños de CRECE**



La Gráfica 1 muestra cómo hay más niños en CRECE con síntomas de catarro (43 participantes reportados) que aquellos con asma sin síntomas de catarro (los cuales fueron 33 niños de CRECE).

**Tabla 3.7: Distribución de alergias ambientales en los niños de CRECE**

Alergias ambientales	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	175	86.63	86.63
Sí	27	13.37	100.00
Total	202	100.00	

La Tabla 3.7 muestra la cantidad de niños que presentaron o no alergias ambientales. La mayoría no mostró tener ningún tipo de alergia ambiental.

**Tabla 3.8: Uso de inhalador o nebulizador en los niños de CRECE**

¿Usa su hijo un inhalador (pompa para el asma) o nebulizador (máquina de terapia)?	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	175	81.78	81.78
Sí	39	18.22	100.00
Total	214	100.00	

La Tabla 3.8 muestra que el uso de un inhalador o pompa de terapia por los niños de CRECE es muy poco porque equivale a una distribución de solamente 39 niños evaluados (un 18.22%) para esta sección.

**Tabla 3.9: Prescripción de medicamentos para prevención de síntomas respiratorios en los niños de CRECE**

¿A su hijo le han recetado un medicamento para prevenir síntomas de problemas respiratorios?	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	179	86.06	86.06
Sí	29	13.94	100.00
Total	208	100.00	

Para la Tabla 3.9, se observa que, en comparación a la Tabla 3.8, hay un uso menor de los medicamentos para prevenir los síntomas respiratorios ya que solo se reportaron 29 niños (un 13.94%) que consumen dicho medicamento.

**Tabla 3.10: Uso de medicamentos para las alergias en los niños de CRECE**

¿Usa su hijo/a medicamentos para las alergias?	Frecuencia	Porcentaje	Acumulativo
No	155	88.07	88.07
Sí	21	11.93	100.00
Total	176	100.00	

A partir de la Tabla 3.10, se observa que solo 21 participantes de CRECE utilizan medicamentos para alergias ambientales. Esto quiere decir que los medicamentos para las alergias son el tratamiento de menor uso para las enfermedades respiratorias de parte de los niños de CRECE, teniendo en comparación los resultados de las Tablas 3.8 y 3.9, donde se observó que 39 niños utilizan inhalador o pompa y 29 niños son tratados con medicamentos de prevención de síntomas, respectivamente.

#### **D. Cruces de variables independientes con dependientes**

En esta sección, se presentan los cruces más importantes del proyecto entre las variables independientes con las dependientes. Para esto, solo están los cruces significativos en términos de su “p-value”, que se presenta en las tablas de los cruces con la denominación “Pr”, y en términos del “Pearson Chi Squared”.

#### **I. Cruces entre variables sociodemográficas y presencia de asma sin síntomas de catarro**

Esta y las demás tablas presentadas para la sección “Cruces de variables independientes con dependientes” solo componen aquellos cruces donde los resultados de “p-value” fueron significativos. El resto de los cruces realizados se pueden ver en las tablas del Apéndice.

**Tabla 4.1:** Resultados del cruce entre Educación con Asma o pitos en el pecho sin síntomas de resfriado

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de resfriado (síntomas de catarro)			
Educación	No	Sí	Total
Menos de esc. Superior	2	2	4
Total de porcentaje de filas	50.00	50.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.35	7.41	2.29
Diploma de esc. Superior	30	2	32
Total de porcentaje de filas	93.75	6.25	100.00
Total de porcentaje de columnas	20.27	7.41	18.29
Algún grado universitario	116	23	139
Total de porcentaje de filas	83.45	16.55	100.00
Total de porcentaje de columnas	78.38	85.19	79.43
Total	148	27	175
Total de porcentaje de filas	84.57	15.43	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00

Pearson chi squared: 5.8632 Pr: 0.053

La Tabla 4.1 representa la asociación entre la educación de la madre del niño con la presencia de asma o pitos sin síntomas de catarro. Según su “p-value”, los resultados son marginalmente significativos. la categoría que presentó una mayor frecuencia fue en Algún grado universitario, donde se obtuvo 23 respuestas afirmativas para esta asociación y un 16.55% en el total de porcentaje de filas.

**Tabla 4.2:** Resultados del cruce entre Año de construcción de hogar con Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de resfriado (síntomas de catarro)			
Año de construcción de hogar	No	Sí	Total
2001 al presente	59	8	67
Total de porcentaje de filas	88.06	11.94	100.00
Total de porcentaje de columnas	56.19	40.00	53.60
1981 al 2000	28	5	33
Total de porcentaje de filas	84.85	15.15	100.00
Total de porcentaje de columnas	26.67	25.00	26.40
1961 al 1980	13	5	18
Total de porcentaje de filas	72.22	27.58	100.00
Total de porcentaje de columnas	12.38	25.00	14.40

1941 al 1960	5	0	5
Total de porcentaje de filas	100.00	0	100.00
Total de porcentaje de columnas	4.76	0.00	4.00
1940 o antes	0	2	2
Total de porcentaje de filas	0.00	100.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	0.00	10.00	1.60
Total	105	20	125
Total de porcentaje de filas	84.00	16.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 14.1495 Pr: 0.007			

La Tabla 4.2 representa la asociación entre el año de la construcción del hogar con la presencia de asma o pitos sin síntomas de catarro. El “p-value” muestra unos resultados bastante significativos porque indica que hubo mayor proporción de resultados de asociaciones, siendo la variable 2001 al presente la que obtuvo la mayor cantidad de las mismas, con 8 respuestas y 11.94% en el total de porcentaje de filas. Sin embargo, la variable con menor asociación fue 1941 a 1960, con 0 respuestas afirmativas.

**Tabla 4.3:** Resultados del cruce entre Municipalidad y Asma o pito en el pecho sin los síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de resfriado (síntomas de catarro)
---



¿Municipio en el que vive usted?	No	Sí	Total
Aguadilla	1	0	1
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	0.54	0.00	0.46
Arecibo	16	2	18
Total de porcentaje de filas	88.89	11.11	100.00
Total de porcentaje de columnas	8.70	6.06	8.29
Barceloneta	24	1	25
Total de porcentaje de filas	96.00	4.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	13.04	3.03	5.53
Camuy	10	2	12
Total de porcentaje de filas	83.33	16.67	100.00
Total de porcentaje de columnas	5.43	6.06	5.53
Ciales	8	4	12
Total de porcentaje de filas	66.67	33.33	100.00
Total de porcentaje de columnas	4.35	12.12	5.53

Corozal	2	0	2
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.09	0.00	0.92
Dorado	0	3	3
Total de porcentaje de filas	0.00	100.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	0.00	9.09	1.38
Florida	6	1	7
Total de porcentaje de filas	85.71	14.29	100.00
Total de porcentaje de columnas	3.26	3.03	3.23
Hatillo	12	3	15
Total de porcentaje de filas	80.00	20.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	6.52	9.09	6.91
Isabela	2	0	2
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.09	0.00	0.92
Lares	4	1	5

Total de porcentaje de filas	80.00	20.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	2.17	3.03	2.30
Manatí	31	2	33
Total de porcentaje de filas	93.94	6.06	100.00
Total de porcentaje de columnas	16.85	6.06	15.21
Morovis	25	8	33
Total de porcentaje de filas	75.76	24.24	100.00
Total de porcentaje de columnas	13.59	24.24	15.21
Morovis	1	0	1
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	0.54	0.00	0.46
Orocovis	2	1	3
Total de porcentaje de filas	66.67	33.33	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.09	3.03	1.38
Quebradillas	5	2	7
Total de porcentaje de filas	71.43	28.57	100.00

Total de porcentaje de columnas	2.72	6.06	3.23
Utua	6	0	6
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	3.26	0.00	2.76
Vega Alta	4	0	4
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	2.17	0.00	1.84
Vega Baja	25	3	28
Total de porcentaje de filas	89.29	10.71	100.00
Total de porcentaje de columnas	13.59	9.09	12.90
Total	184	33	217
Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 32.1070 Pr: 0.021			

La Tabla 4.3 representa la asociación entre la municipalidad del niño con la presencia de asma o pitos sin síntomas de catarro, la cual también muestra unos resultados bien definidos de asociación, según su “p-value”.

## II. Cruces entre variables sociodemográficas y frecuencias de asma con síntomas de catarro

**Tabla 5.1:** Relación entre Plan Médico y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Plan Médico	No	Sí	Total
Público	57	23	80
Total de porcentaje de filas	71.25	28.75	100.00
Total de porcentaje de columnas	32.20	53.49	36.36
Privado	120	20	140
Total de porcentaje de filas	85.71	14.29	100.00
Total de porcentaje de columnas	67.80	46.51	63.64
Total	177	43	220
Total de porcentaje de filas	80.45	19.55	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 6.7732 Pr: 0.009			

La Tabla 5.1 demuestra la asociación entre el plan médico del niño con la presencia de asma o pitos con síntomas de catarro. Según su “p-value”, los resultados son altamente significativos . El Plan Privado presentó mayor distribución con 23 respuestas de asociación y 28.75% en el total de porcentaje de filas.

**Tabla 5.2:** Relación entre Año de construcción de hogar y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Año de construcción de hogar	No	Sí	Total
2001 al presente	58	10	68
Total de porcentaje de filas	85.29	14.71	100.00
Total de porcentaje de columnas	55.24	50.00	54.40
1981 al 2000	28	6	34
Total de porcentaje de filas	82.35	17.65	100.00
Total de porcentaje de columnas	26.67	30.00	27.20
1961 al 1980	14	2	16
Total de porcentaje de filas	87.50	12.50	100.00
Total de porcentaje de columnas	13.33	10.00	12.80
1941 al 1960	5	0	5
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	4.76	0.00	4.00
1940 o antes	0	2	2

Total de porcentaje de filas	0.00	100.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	0.00	10.00	1.60
Total	105	20	125
Total de porcentaje de filas	84.00	16.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 11.7516 Pr: 0.019			

La Tabla 5.2 demuestra la asociación entre el año de la construcción del hogar con la presencia de asma o pitos con síntomas de catarro. Según su “p-value”, los resultados son significativos, con mayor proporción en la categoría 2001 al presente, donde se presentó 10 respuestas de asociación con asma con síntomas de catarro y 14.71% en el total de porcentaje de filas.

**Tabla 5.3:** Relación entre Estado Civil y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
¿Cuál es su estado civil actual?	No	Sí	Total
Soltera	18	9	27
Total de porcentaje de filas	66.67	33.33	100.00
Total de porcentaje de columnas	10.2	20.93	12.33
Casada	118	19	137
Total de porcentaje de filas	86.13	13.87	100.00

Total de porcentaje de columnas	67.05	44.19	62.56
Divorciada	5	0	5
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	2.84	0.00	2.28
Convive (no casada)	35	15	50
Total de porcentaje de filas	70.00	30.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	19.89	34.88	22.83
Total	176	43	219
Total de porcentaje de filas	80.37	19.63	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 10.7235 Pr: 0.013			

La Tabla 5.3 demuestra la asociación entre el estado civil de la madre del niño con la presencia de asma o pitos con síntomas de catarro. Según su “p-value”, los resultados son significativos siendo la categoría de Casada la que mayor proporción presenta.

### III. Cruces entre variables sociodemográficas y frecuencias de alergias ambientales

**Tabla 6.1:** Observaciones del cruce entre Año de construcción de hogar y Alergias Ambientales

Alergias ambientales			
Año de construcción del hogar	No	sí	Total



2001 al presente	51	8	59
Total de porcentaje de filas	86.44	13.56	100.00
Total de porcentaje de columnas	50.50	50.00	50.43
1981 al 2000	31	3	34
Total de porcentaje de filas	91.18	8.82	100.00
Total de porcentaje de columnas	30.69	18.75	29.06
1961 al 1980	14	3	17
Total de porcentaje de filas	82.35	17.65	100.00
Total de porcentaje de columnas	13.86	18.75	14.53
1941 al 1960	5	0	5
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	4.95	0.00	4.27
1940 o antes	0	2	2
Total de porcentaje de filas	0.00	100.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	0.00	12.50	1.71
Total	101	16	117

Total de porcentaje de filas	86.32	13.68	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 14.3229      Pr: 0.006			

La Tabla 6.1 presenta la asociación entre el año de la construcción del hogar con las alergias ambientales. Según su “p-value”, los resultados son bastantes significativos. Nuevamente, la categoría 2001 al presente presentó la mayor cantidad de respuestas de asociaciones en las alergias ambientales con un valor de 8 y obtuvo el mayor porcentaje de total de filas que fue 13.56.



### Discusión de los Resultados y Conclusión

Las características sociodemográficas se analizaron a partir del cuestionario completado de la visita más reciente de cada participante. Entre las variables analizadas, se encontraron que el plan médico, el ingreso familiar, el año de la construcción del hogar, la municipalidad, el estado civil y la edad de la madre dieron los resultados más sobresalientes. Los resultados para el Plan Médico revelan que el 64.46% de los niños tienen plan de salud privado, y el 35.54% posee uno público. En cuanto al ingreso familiar, la mayoría de los niños de CRECE provienen de familias con ingresos que se encuentran en las siguientes categorías: \$10,000 a \$19,999, \$20,000 a \$29,999 y de \$50,000 a \$74,999. Muchos factores pueden influir en el estado económico de las familias, como, por ejemplo, el grado académico o la ocupación laboral en ambos padres, ya que varias madres de los niños de CRECE han respondido que son amas de casa.

Para la variable del año de la construcción de las casas de los participantes de CRECE, se observa que la frecuencia abunda mayormente en las categorías: 2001 al presente y “No sabe”, como es demostrado en la Tabla 1.4. Esto quiere decir que la mayoría de las casas en el estudio tienen 17 años o menos, o que se desconoce por completo el año de construcción, posiblemente

debido a falta de información. Además, se reportó 2 participantes que viven en casas con años de construcción de 1941 a 1960. En la variable de estado civil, la mayoría de las madres (150 participantes) reportaron estar casadas. Para la municipalidad de residencia, todos los niños vienen de diferentes municipios del norte de Puerto Rico, pero los municipios con la mayor cantidad de infantes de CRECE fueron Manatí y Morovis, con 36 y 40 participantes, respectivamente.

Las edades de las madres de los niños están distribuidas mayormente entre mujeres de 23 a 32 años. En el estudio, 80 madres (un 32.79%) fueron reportadas para las edades de 23 a 27 años, mientras que, para las edades de 28 a 32 años, 64 madres (un 26.23%) reportaron para este rango. Según los expedientes y cuestionarios, por el momento, la madre con menor edad participando en el proyecto tiene 18 años; la madre con mayor edad tiene 40 años. Por lo tanto, la mediana calculada en la edad de las madres fue de 27 años. Solo se hizo cálculos de media, mediana y desviación estándar en esta variable para estudiar mejor desde una perspectiva estadística cómo se distribuyen las madres de los niños de CRECE en cuanto a edad, ya que esta variable sociodemográfica es la única continua.

El estudio incluye preguntas en cuanto al uso de productos por parte de la madre durante el embarazo. En esta categoría, se consideran productos de higiene y limpieza ya que han demostrado ser potenciales fuentes de exposición a contaminantes y sustancias irritables (National Institute of Environmental Health Sciences, 2017). Para el cuestionario “Product Use”, donde se le preguntaba a las mamás los productos que recientemente usaron cuando eran entrevistadas, los productos reportados con mayor frecuencia fueron: desodorante, champú, acondicionador de pelo, jabón en barra, loción de manos/cuerpo, jabón líquido, limpiadores, suavizador de ropa y detergente. Aunque no se obtuvo resultados de asociaciones entre el uso de

los productos con las enfermedades respiratorias, su análisis para este estudio fue de suma importancia porque según investigaciones previas, se ha visto cómo el uso de productos de casa puede afectar gravemente la salud infantil, siendo estos uno de los medios de exposición de diversos químicos más comunes para la población de los niños (Zayas y Cabrera, 2007). Entre estos, se han estudiado las presencias de diferentes químicos como el Bisfenol A (BPA) y los ftalatos en productos que normalmente utilizan los niños (botellas plásticas, juguetes, etc.) y sus efectos en el sistema endocrino y nervioso (Niermann et al., 2015; Howdeshell et al., 2015).

La cantidad de niños reportados con frecuencias de síntomas de asma y alergias fueron 244 en total, debido a que se utilizaron todas las visitas registradas para identificar las temporadas del año donde el niño presentó asma con síntomas de catarro, alergias ambientales, etc. Para las Tablas 3.1-3.4 de la pregunta: “Para cada estación del año, ¿su hijo(a) muestra síntomas respiratorios, como sibilancias (pitos en el pecho), silbidos en el pecho, tos o dificultad para respirar?”, las madres tenían que indicar si su hijo(a) presentó o no síntomas de enfermedades respiratorias en cada estación del año. Las estaciones con mayor reporte de síntomas fueron las de invierno y otoño. En invierno, 27 de 213 niños (el 12.68%) presentaron síntomas, mientras que en otoño fueron 26 de 213 niños (el 12.21%). Unos posibles factores que afectan estos resultados pueden ser la región donde viven los niños ya que varios de ellos residen en áreas montañosas y las condiciones del tiempo en estas áreas durante las estaciones de otoño e invierno presentan condiciones de tiempo frías (Gómez, 2006).

Los datos de la presencia de asma en niños de CRECE mostraron que hubo más niños que presentaban asma con síntomas de catarro que niños con asma sin síntomas de resfriado, como se refleja en la Gráfica 1. Se reportó 43 de 221 niños con asma y los síntomas de catarro (un 19.49% de los niños para esta sección), y 33 de 217 niños con asma sin síntomas de

resfriado. Una de las posibles razones por la cual más niños presentaron asma con síntomas de catarro es porque el síntoma de catarro es una de las características comunes de dicha enfermedad, ya que produce una respuesta inflamatoria que provoca respuestas alérgicas ante un alérgeno, y estas respuestas se parecen a los síntomas de catarro (American Academy of Pediatrics, 2003). En cambio, para la presencia de alergias ambientales en los niños de CRECE, solo 27 de 202 niños (un 13.37%) reportados para esta sección del cuestionario desarrollaron alergias ambientales.

Ahora, en la sección del consumo de los medicamentos, se evaluó el uso de inhalador y de medicamentos para las alergias, y si el niño/a fue recetado con medicamentos para prevenir síntomas respiratorios. Basándose en las Tablas 3.8, 3.9 y 3.10, el medicamento más usado es en inhalador, donde hay 39 de 214 niños contabilizados del proyecto que actualmente lo usan. Estos datos se complementan con la cantidad de niños reportados con asma con síntomas de catarro porque los números son casi iguales. No obstante, de los 208 niños documentados en la Tabla 3.9, a 29 de ellos le han recetado medicamentos para prevenir síntomas respiratorios y 21 de 176 niños de Tabla 3.10 usan medicamentos para las alergias; lo último coincide con la cantidad de participantes que indicaron presentar alergias ambientales.

En la sección de cruces, todas las variables independientes fueron cruzadas con las variables de frecuencias de asma y alergias a través de la prueba ji-cuadrada. En la mayoría de los cruces los resultados del “p-value” dieron mayor de 0.05, lo cual implica que para esos cruces no se rechazó la hipótesis nula propuesta para el proyecto (ver tablas de Apéndice). Sin embargo, siete cruces obtuvieron “p-values” menores o iguales a 0.05, por tanto, rechazando la hipótesis nula para estos casos, que es que no existe asociación entre las variables sociodemográficas con las enfermedades respiratorias. Estos cruces fueron: Educación de la madre con Asma sin

síntomas de catarro, Año de construcción de hogar con Asma sin síntomas de catarro, Municipalidad con Asma sin síntomas de catarro, Plan Médico con Asma con síntomas de catarro, Año de construcción de hogar con Asma con síntomas de catarro, Estado civil con Asma con síntomas de catarro y Año de construcción del hogar con Alergias ambientales. No obstante, la variable independiente más vista en los cruces fue la de Año de construcción de hogar porque es la única que presentó una relación con los tres distintos escenarios de enfermedades respiratorias. Esto puede implicar la posible existencia de factores de exposición en los hogares de los infantes que se asocian al año, proceso y materiales de la construcción del hogar. Algunos ejemplos de estos factores podrían ser la composición (materiales) del hogar, la tubería del agua potable ya que se han reportado incidentes donde se ha encontrado Plomo, Cobre, Arsénico, bacterias coliformes y otros compuestos orgánicos que pueden ser relacionados a enfermedades respiratorias o hasta posiblemente el suelo de las casas en las que los niños juegan (Parés, 2017). Otro factor que puede afectar es la localización de las casas ya que existe la posibilidad de que varias estén cerca de un ambiente contaminado. Actualmente, entre los 17 lugares más contaminados de Puerto Rico que han sido nombrados “Superfund Sites”, 6 de ellos están en municipios donde residen participantes del estudio de CRECE. Estos son Barceloneta, Florida, Utuado, Arecibo, Manatí, Vega Baja y Vega Alta (Alvarado, 2016). También, el hallazgo mencionado se asociaría con la relación de Municipalidad con Asma sin síntomas de catarro.

Por otro lado, los cruces de asociación de Plan Médico con Asma con síntomas y Estado Civil con Asma con síntomas fueron otros resultados de mayor interés porque esta es la primera vez en el estudio de CRECE que se ve cómo el plan médico de un infante y el estado civil de su madre están vinculados directamente a la incidencia de enfermedades respiratorias. Para la variable Plan Médico, la asociación afirmativa mayor la tuvo el plan público, lo cual no era de

esperarse ya que Puerto Rico “basa todo su sistema en el sector privado” (Llinás, 2010). Esto significa que un posible factor que induzca la incidencia de enfermedades respiratorias infantiles sea la accesibilidad al servicio médico que recibe el niño. La crisis fiscal que atraviesa Puerto Rico afecta el ofrecimiento de servicios médicos del Departamento de Salud por lo que existe una percepción de que la calidad del servicio ha disminuido bastante y que ha habido una falta de continuidad de cuidado por los cambios en las aseguradoras (Llinás, 2010; Quiñones, 2017). Incluso, esto puede estar vinculado a la disponibilidad que las familias tengan al acceso médico dependiendo de la municipalidad que residen. Por ejemplo, según un reporte del Departamento de Salud de Puerto Rico (n.d.), se ha observado que los municipios del norte del país tienen pocos hospitales para ofrecer servicios médicos a esa parte de la población puertorriqueña; los municipios donde se encuentran dichos hospitales son algunos en los que residen los niños de CRECE y son: Aguadilla, Arecibo, Lares, Manatí, Utuado y Vega Baja.

Ahora, para la variable Estado Civil, se observó que la categoría con mayor asociación fue la de Casada, ya que la mayoría de las madres reportaron este estado civil. Un posible factor que puede vincular la asociación entre el estado civil con la presencia de asma con síntomas de catarro es el hecho de que si el niño comparte el hogar con más personas el riesgo a exposición a contaminantes aumenta. Sin embargo, no tenemos información sobre que porcentaje de estos niños, que vive en un hogar reportado como casado, convivan con ambos padres, o más personas, en el hogar. Por otro lado, aunque el hogar reporte un estado civil casado sería interesante saber el perfil socioeconómico en estos hogares para saber cómo se relacionan, en específico con el nivel educativo, ya que se ha visto que el ingreso familiar y el nivel educativo de los padres puede aumentar el riesgo de que el niño presente síntomas respiratorios. Esta relación entre nivel socioeconómico y nivel educativo puede ayudar a mirar el acceso a

tratamientos médico en relación a la capacidad económica, pues, siendo el costo para los tratamientos contra las enfermedades respiratorias uno elevado el acceso a estos tratamientos, para hogares con ingresos bajos, es menor o ninguno porque existe una “menor capacidad económica de las familias para responder a la presencia de síntomas respiratorios en sus niños, en comparación con familias de mejores condiciones socioeconómicas” (Girón et al., 2009).

A partir de este proyecto de investigación, se puede decir que, aunque no hay una certeza definitiva en cómo las características sociodemográficas se relacionan con las enfermedades respiratorias en los niños de la zona norte de Puerto Rico, sí se puede concluir que existen variables de factor externo y social que se relacionan con dichas enfermedades. Estos hallazgos son de suma importancia para este proyecto porque de esa manera, podremos en un futuro investigar los componentes de la relación entre las variables sociodemográficas y las enfermedades respiratorias, y hasta analizar profundamente los impactos de la exposición a la contaminación en los determinantes sociales de la salud. Incluso, podemos continuar con los estudios de CRECE, y de otro proyecto de investigación de la Universidad de Puerto Rico Recinto de Ciencias Médicas llamado Environmental Influences on Children Health Outcomes (ECHO), que actualmente cuenta con 1000 participantes en el estudio. De estos resultados, se pueden llevar a cabo futuras investigaciones en temas como el uso de los productos y su relación en las enfermedades respiratorias (a mayor profundidad), el patrón de uso de los materiales de construcción y su relación con la exposición a contaminantes y enfermedades respiratorias, y cómo los efectos del Huracán María han contribuido al aumento de enfermedades crónicas y otros daños severos en la salud de la población infantil en Puerto Rico. Además, estos descubrimientos nos sirven para orientar a la comunidad puertorriqueña sobre las medidas que uno debe tomar en sus hogares para que tanto los padres como sus hijos y familiares no se



expongan a niveles altos de contaminantes que pueden alterar su salud de forma negativa, trayendo como consecuencia enfermedades como las respiratorias.



## Bibliografías

- 1) Aker A., Cordner A., Calabrese S., Petras S., Gasior Altman R. (2016). Body of Evidence: Reproductive Health and the Environment [Brochure]. Boston, MA.
- 2) Alvarado, G. (2016). Lugares más contaminados en Puerto Rico. Retrieved September 12, 2018, from <https://www.elnuevodia.com/noticias/locales/nota/lugaresmascontaminadosenpuertorico-2183625/>
- 3) American Academy of Pediatrics (2003). Developmental Toxicity: Special Considerations Based on Age and Developmental Stage. In Pediatric Environmental Health 2nd ed. Elk Grove Village: 9-15; 523.
- 4) American Academy of Pediatrics Committee on Environmental Health. Lead. In: Etzel RA, ed. Pediatric Environmental Health. 2nd ed. Elk Grove Village, IL: American Academy of Pediatrics; 2003: 249-252
- 5) American Academy of Pediatrics Committee on Environmental Health. (2004). Ambient air pollution: health hazards to children. *Pediatrics*, 114(6), 1699-1707.
- 6) American Academy of Pediatrics Council on Environmental Health. (2012). *Pediatric Environmental Health*, Third Edition. Elk Grove Village, IL.
- 7) Ashford KB, Hahn E, Hall L, Rayens MK, Noland M and Ferguson JE. (2010). The effects of prenatal secondhand smoke exposure on preterm birth and neonatal outcomes. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 39(5), 525-535
- 8) Bearer, C. F. (1995). Environmental Health Hazards: How Children Are Different from Adults. *The Future of Children*, 5(2), 11-26.

- 9) Bellinger D. C. (2013). Prenatal exposures to environmental chemicals and children's neurodevelopment: an update. *Safety and health at work* 4 (1), 1-11
- 10) Butz A, Matsui E, Breysse P, Curtin-Brosnan J, Eggleston P, Diette G, Williams D, et al. (2011). A randomized trial of air cleaners and a health coach to improve indoor air quality for inner-city children with asthma and secondhand smoke exposure. *Archives of Pediatrics and Adolescent Medicine*, 165(8), 741-748.
- 11) Canfield RL, Henderson Jr CR, Cory-Slechta DA, Cox C, Jusko TA and Lanphear BP. (2003). Intellectual impairment in children with blood lead concentrations below 10 µg per deciliter. *New England Journal of Medicine*, 348(16), 1517-1526
- 12) Centers for Disease Control and Prevention. Asthma surveillance data. 2016; Available from: <https://www.cdc.gov/asthma/asthmaadata.htm>
- 13) Centers for Disease Control and Prevention. Lead. 2017; Available from: <https://www.cdc.gov/nceh/lead/>
- 14) Centers for Disease Control and Prevention. National Center for Health Statistics: Asthma. 2017; Available from: <https://www.cdc.gov/nchs/fastats/asthma.htm>
- 15) Centers for Disease Control and Prevention. National surveillance data (1997-2015). 2016; Available from: <https://www.cdc.gov/nceh/lead/data/national.htm>
- 16) Chance GW, Harsem E. Children are different: environmental contaminants and children's health. *Can J. Public Health*. 1998;89 (suppl 1): S9-S13
- 17) Departamento de Salud de Puerto Rico (n.d.). Acceso a Cuidado de Salud en Puerto Rico. Retrieved December 12, 2018, from [http://www.salud.gov.pr/Documents/Acreditación del Departamento de Salud/PRDoH CHSA \(Draft Art\) Acceso a Cuidado de Salud.pdf](http://www.salud.gov.pr/Documents/Acreditación del Departamento de Salud/PRDoH CHSA (Draft Art) Acceso a Cuidado de Salud.pdf)

- 18) Esplugues, A., Fernández-Patier, R., Aguilera, I., Iñíguez, C., Dos Santos, S. G., Alfaro, A. A., ... & Rebagliato, M. (2007). Exposición a contaminantes atmosféricos durante el embarazo y desarrollo prenatal y neonatal: protocolo de investigación en el proyecto INMA (Infancia y Medio Ambiente). *Gaceta Sanitaria*, 21(2), 162-171.
- 19) Ettekal, A. V., Callina, K. S., & Lerner, R. M. (2015). The promotion of character through youth development programs: A view of the issues. *Journal of Youth Development*, 10(3), 6-13.
- 20) Gavidia, T., Pronczuk, J., & Sly, P. D. (2009). Impactos ambientales sobre la salud respiratoria de los niños: Carga global de las enfermedades respiratorias pediátricas ligada al ambiente. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 25(2), 99-108.
- 21) Girón, S. L., Mateus, J. C., & Méndez, F. (2009). Impact of an open waste disposal site on the occurrence of respiratory symptoms and on health care costs of children. *Biomedica*, 29(3), 392-402.
- 22) Gómez Carrasco, J. A. (2006). El asma en los primeros años de la vida y su relación con las infecciones virales. *Revista pediatría de atención primaria*, 8(31), 453-475.
- 23) Grandjean P and Landrigan PJ. (2006). Developmental neurotoxicity of industrial chemicals. *The Lancet*, 368 (9553), 2167-2178
- 24) Halfon, N., & Forrest, C. B. (2018). The emerging theoretical framework of life course health development. In *Handbook of Life Course Health Development* (pp. 19-43). Springer, Cham.
- 25) Hallmayer J, Cleveland S, Torres A, Phillips J, Cohen B, Torigoe T, Miller J, et al. (2011). Genetic heritability and shared environmental factors among twin pairs with autism. *Archives of General Psychiatry*, 68(11), 1095-1102 [95]

- 26) Howdeshell KL, Rider CV, Wilson VS, Furr JR, Lambright CR and Gray Jr LE. (2015). Dose addition models based on biologically relevant reductions in fetal testosterone accurately predict postnatal reproductive tract alterations by a phthalate mixture in rats. *Toxicological Sciences*, 148(2), 488-502.
- 27) Kampa, M., & Castanas, E. (2008). Human health effects of air pollution. *Environmental pollution*, 151(2), 362-367.
- 28) Liu J, Zhang L, Winterroth L, Garcia M, Weiman S, Wong J, Sunwoo J, et al. (2013). Epigenetically mediated pathogenic effects of phenanthrene on regulatory T cells. *Journal of Toxicology*, 2013, 967029.
- 29) Llinás Delgado, A. E. (2010). Evaluación de la calidad de la atención en salud, un primer paso para la Reforma del Sistema. *Salud Uninorte*, 26(1).
- 30) McConnell R, Islam T, Shankardass K, Jerrett M, Lurmann F, Gilliland F, Gauderman J, et al. (2010). Childhood incident asthma and traffic-related air pollution at home and school. *Environmental Health Perspectives*, 118(7), 1021-1026.
- 31) Nadeau K, McDonald-Hyman C, Noth EM, Pratt B, Hammond SK, Balmes J and Tager I. (2010). Ambient air pollution impairs regulatory T-cell function in asthma. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 126(4), 845-852. e10
- 32) National Cancer Institute. Secondhand smoke and cancer. 2011; Available from: <https://www.cancer.gov/about-cancer/causes-prevention/risk/tobacco/second-hand-smoke-fact-sheet>
- 33) National Institute of Environmental Health Sciences. NIEHS/EPA Children's Environmental Health and Disease Prevention Research Centers. 2017; Available from: <https://www.niehs.nih.gov/research/supported/centers/prevention/index.cfm>

- 34) Niermann S, Rattan S, Brehm E and Flaws JA. (2015). Prenatal exposure to di-(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP) affects reproductive outcomes in female mice. *Reproductive Toxicology*, 53, 23-32.
- 35) Noriega DB and Savelkoul HF. (2014). Immune dysregulation in autism spectrum disorder. *European Journal of Pediatrics*, 173(1), 33-43.
- 36) Parés, M. (2017). Hallan plomo y otros contaminantes en el agua potable del País. Retrieved September 12, 2018, from <https://www.elnuevodia.com/noticias/locales/nota/hallanplomoyotroscontaminantesenelaguapotabledepais-2319815/>
- 37) Pelling, M. (1993). Contagion/germ theory/specificity. *Companion encyclopedia of the history of medicine*, 1, 309-334.
- 38) Perera F, Rauh V, Whyatt R, Tsai W-Y, Tang D, Diaz D, Hoepner L, et al. (2006). Effect of prenatal exposure to airborne polycyclic aromatic hydrocarbons on neurodevelopment in the first 3 years of life among inner-city children. *Environmental Health Perspectives*, 114(8), 1287-1292
- 39) Peterson, B. S., Rauh, V. A., Bansal, R., Hao, X., Toth, Z., Nati, G., Walsh, K., Miller, R., Arias, F., Semanek, D., & Perera, F. (2015). Effects of prenatal exposure to air pollutants (polycyclic aromatic hydrocarbons) on the development of brain white matter, cognition, and behavior in later childhood. *JAMA psychiatry*, 72(6), 531-540.
- 40) Philippat C, Bennett DH, Krakowiak P, Rose M, Hwang H-M and Hertz-Picciotto I. (2015). Phthalate concentrations in house dust in relation to autism spectrum disorder and developmental delay in the CHildhood Autism Risks from Genetics and the Environment (CHARGE) study. *Environmental Health*, 14(1), 56.

- 41) Quiñones, C. (2017). Sistema de Salud de Puerto Rico: Mirada al Futuro. Retrieved December 12, 2018, from <http://www.camarapr.org/Pres-David-2016-2017/PRH-2017/PP/1-PP-Dra-Concepcion-Quinones.pdf>
- 42) Rosling, Hans., Rosling, Ola., & Roennlund, Anna Rosling. (2018). Facfulness. New York, NY: Flatiron Books.
- 43) Schwartz, J. (2004). Air pollution and children's health. *Pediatrics*, 113(Supplement 3), 1037-1043.
- 44) Soderberg, C. A. (2015). Alto el nivel de contaminación en Puerto Rico. Retrieved February 7, 2018, from [http://aceer.uprm.edu/pdfs/contaminacion\\_pr.pdf](http://aceer.uprm.edu/pdfs/contaminacion_pr.pdf)
- 45) The Center for Research on Early Childhood Exposure and Development in Puerto Rico (CRECE). (2017). Retrieved February 04, 2018, from <http://www.northeastern.edu/crece/about/>
- 46) UC Berkeley Center for Environmental Research and Children's Health. PBDE flame retardants. 2012; Available from: <http://cerch.org/environmental-exposures/pbde-flame-retardants/>
- 47) US Environmental Protection Agency. America's children and the environment: Neurodevelopmental disorders. 2015; Available from: [https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-10/documents/ace3\\_neurodevelopmental.pdf](https://www.epa.gov/sites/production/files/2015-10/documents/ace3_neurodevelopmental.pdf)
- 48) US Environmental Protection Agency. Bisphenol A action plan. 2010; Available from: <https://www.epa.gov/assessing-andmanaging-chemicals-under-tsca/bisphenol-bpa-action-plan>
- 49) Wiemels J. (2012). Perspectives on the causes of childhood leukemia. *Chemico-biological Interactions*, 196(3), 59-67.
- 50) World Health Organization. About social determinants of health. 2018; Available from: [http://www.who.int/social\\_determinants/sdh\\_definition/en/](http://www.who.int/social_determinants/sdh_definition/en/)

51) Zayas Mujica, R., & Cabrera Cárdenas, U. (2007). Los tóxicos ambientales y su impacto en la salud de los niños. *Revista Cubana de Pediatría*, 79(2), 0-0.







**A) Cruces entre variables sociodemográficas y presencia de asma sin síntomas de  
catarro**

**Tabla A-1:** Resultados del cruce entre Plan Médico con Asma o pitos en el pecho sin síntomas de resfriado

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de resfriado (síntomas de catarro)			
Plan Médico	No	Sí	Total
Público	61	16	77
Total de porcentaje de filas	79.22	20.78	100.00
Total de porcentaje de columnas	33.33	48.48	35.65
Privado	122	17	139
Total de porcentaje de filas	87.77	12.23	100.00
Total de porcentaje de columnas	66.67	51.52	64.35
Total	183	33	216
Total de porcentaje de filas	84.72	15.28	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson Chi squared: 2.7979                      Pr: 0.094			

**Tabla A-2:** Resultados del cruce entre la Edad de la Madre con Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de resfriado (síntomas de catarro)			
Edad	No	Sí	Total
18 a 22 años	33	6	39
Total de porcentaje de filas	84.62	15.38	100.00
Total de porcentaje de columnas	17.93	18.18	17.97
23 a 27 años	58	12	70
Total de porcentaje de filas	82.86	17.14	100.00
Total de porcentaje de columnas	31.52	36.36	32.26
28 a 32 años	47	8	55
Total de porcentaje de filas	85.45	14.55	100.00
Total de porcentaje de columnas	25.54	24.24	25.35
33 años o más	46	7	53
Total de porcentaje de filas	86.79	13.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	25.00	21.21	24.42
Total	184	33	217

Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.3874 Pr: 0.943			

**Tabla A-3:** Resultados del cruce entre Ingreso Familiar con Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de resfriado (síntomas de catarro)			
Ingreso familiar	No	Sí	Total
Menos de \$20,000	44	12	56
Total de porcentaje de filas	78.57	21.43	100.00
Total de porcentaje de columnas	34.38	42.86	35.90
\$20,000 a \$39,999	45	10	55
Total de porcentaje de filas	81.82	18.18	100.00
Total de porcentaje de columnas	35.16	35.71	35.26
\$40,000 o más	39	6	45
Total de porcentaje de filas	86.67	13.33	100.00
Total de porcentaje de columnas	30.47	21.43	28.85

Total	128	28	156
Total de porcentaje de filas	82.05	17.95	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.1134 Pr: 0.573			

**Tabla A-4:** Resultados del cruce entre Estado Civil Actual con Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de resfriado (síntomas de catarro)			
¿Cuál es su estado civil actual?	No	Sí	Total
Soltera	22	4	26
Total de porcentaje de filas	84.62	15.38	100.00
Total de porcentaje de columnas	12.09	12.12	12.09
Casada	117	19	136
Total de porcentaje de filas	86.03	13.97	100.00
Total de porcentaje de columnas	64.29	57.58	63.26
Divorciada	5	0	5
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00

Total de porcentaje de columnas	2.75	0.00	2.33
Convive (no casada)	38	10	48
Total de porcentaje de filas	79.17	20.83	100.00
Total de porcentaje de columnas	20.88	30.30	22.33
Total	182	33	215
Total de porcentaje de filas	84.65	15.35	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 2.2167 Pr: 0.529			

**B) Cruces entre variables sociodemográficas y frecuencias de asma con síntomas de catarro**

**Tabla A-5:** Relación entre Educación y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Educación	No	Sí	Total
Menos de esc. Superior	2	2	4
Total de porcentaje filas	50.00	50.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.43	5.00	2.22

Diploma de esc. Superior	26	8	34
Total de porcentaje de filas	76.47	23.53	100.00
Total de porcentaje de columnas	18.57	20.00	18.89
Algún grado universitario	112	30	142
Total de porcentaje de filas	78.87	21.13	100.00
Total de porcentaje de columnas	80.00	75.00	78.89
Total	140	40	180
Total de porcentaje de filas	77.78	22.22	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.9179 Pr: 0.383			

**Tabla A-6:** Relación entre Edad y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Edad	No	Sí	Total
18 a 22 años	29	11	40
Total de porcentaje de filas	72.50	27.50	100.00

Total de porcentaje de columnas	16.29	25.58	18.10
23 a 27 años	60	15	75
Total de porcentaje de filas	80.00	20.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	33.71	34.88	33.94
28 a 32 años	48	6	54
Total de porcentaje de filas	88.89	11.11	100.00
Total de porcentaje de columnas	26.97	13.95	24.43
33 años o más	41	11	55
Total de porcentaje de filas	78.85	21.15	100.00
Total de porcentaje de columnas	23.03	25.58	23.53
Total	178	43	221
Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 4.1610 Pr: 0.245			

**Tabla A-7:** Relación entre Ingreso Familiar y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro



Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Ingreso familiar	No	Sí	Total
Menos de \$20,000	41	18	59
Total de porcentaje de filas	69.49	30.51	100.00
Total de porcentaje de columnas	33.33	47.37	36.65
\$20,000 a \$39,999	46	10	56
Total de porcentaje de filas	82.14	17.86	100.00
Total de porcentaje de columnas	37.40	26.32	34.78
\$40,000 o más	36	10	46
Total de porcentaje de filas	78.26	21.74	100.00
Total de porcentaje de columnas	29.27	26.32	28.57
Total	123	38	161
Total de porcentaje de filas	76.40	23.60	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 2.6742 Pr: 0.263			

**Tabla A-8:** Relación entre Municipalidad y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
¿Municipio en el que vive usted?	No	Sí	Total
Aguadilla	0	1	1
Total de porcentaje de filas	0.00	100.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	0.00	2.33	0.45
Arecibo	15	3	18
Total de porcentaje de filas	83.33	16.67	100.00
Total de porcentaje de columnas	8.43	6.98	8.14
Barceloneta	21	4	25
Total de porcentaje de filas	84.00	16.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	11.80	9.30	11.31
Camuy	10	2	12
Total de porcentaje de filas	83.33	16.67	100.00
Total de porcentaje de columnas	5.62	4.65	5.43
Ciales	7	5	12

Total de porcentaje de filas	58.33	41.67	100.00
Total de porcentaje de columnas	3.93	11.63	5.43
Corozal	2	0	2
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.12	0.00	0.90
Dorado	2	1	3
Total de porcentaje de filas	66.67	33.33	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.12	2.33	1.36
Florida	6	0	6
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	3.37	0.00	2.71
Hatillo	11	4	15
Total de porcentaje de filas	73.33	26.67	100.00
Total de porcentaje de columnas	6.18	9.30	6.79
Isabela	2	0	2
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00

Total de porcentaje de columnas	1.12	0.00	0.90
Lares	4	0	4
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	2.25	0.00	1.81
Manatí	31	2	33
Total de porcentaje de filas	93.94	6.06	100.00
Total de porcentaje de columnas	17.42	4.65	14.93
Morovis	26	10	36
Total de porcentaje de filas	72.22	27.78	100.00
Total de porcentaje de columnas	14.61	23.26	16.29
Morovis	1	0	1
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	0.56	0.00	0.45
Orocovis	2	1	3
Total de porcentaje de filas	66.67	33.33	100.00

Total de porcentaje de columnas	1.12	2.33	1.36
Quebradillas	5	2	7
Total de porcentaje de filas	71.43	28.57	100.00
Total de porcentaje de columnas	2.81	4.65	3.17
Utudo	5	1	6
Total de porcentaje de filas	83.33	16.67	100.00
Total de porcentaje de columnas	2.81	2.33	2.71
Vega Alta	4	1	5
Total de porcentaje de filas	80.00	20.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	2.25	2.33	2.26
Vega Baja	24	6	30
Total de porcentaje de filas	80.00	20.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	13.48	13.95	13.57
Total	178	43	221

Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 18.8917 Pr: 0.399			

### C) Cruces entre variables sociodemográficas y frecuencias de alergias ambientales

**Tabla A-9:** Observaciones del cruce entre Plan Médico y Alergias Ambientales

Plan Médico	Alergias ambientales		Total
	No	Sí	
Público	59	13	72
Total de porcentaje de filas	81.94	18.06	100.00
Total de porcentaje de columnas	33.91	48.15	35.82
Privado	115	14	129
Total de porcentaje de filas	89.15	10.85	100.00
Total de porcentaje de columnas	66.09	51.85	64.18
Total	174	27	201
Total de porcentaje de filas	86.57	13.43	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00

Pearson chi squared: 2.0616 Pr: 0.151

**Tabla A-10:** Observaciones del cruce entre Educación y Alergias Ambientales

Alergias ambientales			
Educación	No	Sí	Total
Menos de esc. Superior	4	0	4
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	2.92	0.00	2.47
Diploma de esc. Superior	28	4	32
Total de porcentaje de filas	87.50	12.50	100.00
Total de porcentaje de columnas	20.44	16.00	19.75
Algún grado universitario	105	21	126
Total de porcentaje de filas	83.33	16.67	100.00
Total de porcentaje de columnas	76.64	84.00	77.78
Total	137	25	162
Total de porcentaje de filas	84.57	15.43	100.00

Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.0879 Pr: 0.580			

**Tabla A-11:** Observaciones del cruce entre Edad y Alergias Ambientales

Alergias ambientales			
Edad	No	Sí	Total
18 a 22 años	28	6	34
Total de porcentaje de filas	82.35	17.65	100.00
Total de porcentaje de columnas	16.00	22.22	16.83
23 a 27 años	57	10	67
Total de porcentaje de filas	85.07	14.93	100.00
Total de porcentaje de columnas	32.57	37.04	33.17
28 a 32 años	49	3	52
Total de porcentaje de filas	94.23	5.77	100.00
Total de porcentaje de columnas	28.00	11.11	25.74
33 años o más	41	8	49
Total de porcentaje de filas	83.67	16.33	100.00



Total de porcentaje de columnas	23.43	29.63	24.26
Total	175	27	202
Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 3.6413 Pr: 0.303			

**Tabla A-12:** Observaciones del cruce entre Ingreso familiar y Alergias Ambientales

Alergias ambientales			
Ingreso familiar	No	Sí	Total
Menos de \$20,000	43	8	51
Total de porcentaje de filas	84.31	15.69	100.00
Total de porcentaje de columnas	35.25	36.36	35.42
\$20,000 a \$39,999	45	6	51
Total de porcentaje de filas	88.24	11.76	100.00
Total de porcentaje de columnas	36.89	27.27	35.42
\$40,000 o más	34	8	42
Total de porcentaje de filas	80.95	19.05	100.00

Total de porcentaje de columnas	27.87	36.36	29.17
Total	122	22	144
Total de porcentaje de filas	84.72	15.28	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.9540 Pr: 0.621			

**Tabla A-13:** Observaciones del cruce entre Estado Civil y Alergias Ambientales

Alergias ambientales			
¿Cuál es su estado civil actual?	No	Sí	Total
Soltera	20	5	25
Total de porcentaje de filas	80.00	20.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	11.56	18.52	12.50
Casada	112	14	126
Total de porcentaje de filas	88.89	11.11	100.00
Total de porcentaje de columnas	64.74	51.85	63.00
Divorciada	4	1	5
Total de porcentaje de filas	80.00	20.00	100.00

Total de porcentaje de columnas	2.31	3.70	2.50
Convive (no casada)	37	7	44
Total de porcentaje de filas	84.09	15.91	100.00
Total de porcentaje de columnas	21.39	25.93	22.00
Total	173	27	200
Total de porcentaje de filas	86.50	13.50	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.9199 Pr: 0.589			

**Tabla A-14:** Observaciones del cruce entre Municipalidad y Alergias Ambientales

Alergias ambientales			
¿Municipio en el que vive usted?	No	Sí	Total
Aguadilla	0	1	1
Total de porcentaje de filas	0.00	100.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	0.00	3.70	0.50
Arecibo	16	2	18
Total de porcentaje de filas	88.89	11.11	100.00

Total de porcentaje de columnas	9.14	7.41	8.91
Barceloneta	18	4	22
Total de porcentaje de filas	81.82	18.18	100.00
Total de porcentaje de columnas	10.29	14.81	10.89
Camuy	5	2	7
Total de porcentaje de filas	71.43	28.57	100.00
Total de porcentaje de columnas	2.86	7.41	3.47
Ciales	8	2	10
Total de porcentaje de filas	80.00	20.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	4.57	7.41	4.95
Corozal	2	0	2
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.14	0.00	0.99
Dorado	2	1	3
Total de porcentaje de filas	66.67	33.33	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.14	3.70	1.49

Florida	5	1	6
Total de porcentaje de filas	83.33	16.67	100.00
Total de porcentaje de columnas	2.86	3.70	2.97
Hatillo	14	1	15
Total de porcentaje de filas	93.33	6.67	100.00
Total de porcentaje de columnas	8.00	3.70	7.43
Isabela	2	0	2
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.14	0.00	0.99
Lares	5	0	5
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	2.86	0.00	2.48
Manatí	32	0	32
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	18.29	0.00	15.84
Morovis	27	5	32

Total de porcentaje de filas	84.38	15.63	100.00
Total de porcentaje de columnas	15.43	18.52	15.84
Morovis	1	0	1
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	0.57	0.00	0.50
Orocovis	3	0	3
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.71	0.00	1.49
Quebradillas	4	2	6
Total de porcentaje de filas	66.67	33.33	100.00
Total de porcentaje de columnas	2.29	7.41	2.97
Utado	5	1	6
Total de porcentaje de filas	83.33	16.67	100.00
Total de porcentaje de columnas	2.86	3.70	2.97
Vega Alta	5	0	5
Total de porcentaje de fila	100.00	0.00	100.00

Total de porcentaje de columnas	2.86	0.00	2.48
Vega Baja	21	5	26
Total de porcentaje de filas	80.77	19.23	100.00
Total de porcentaje de columnas	12.00	18.52	12.87
Total	175	27	202
Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 21.1991 Pr: 0.269			

**D) Cruces entre uso de productos y las frecuencias de asma sin síntomas de catarro**

**Tabla A-15:** Cruce entre Desodorante y Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas del resfriado (síntomas de catarro)			
Desodorante	no	Sí	Total
No	1	0	1
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	0.54	0.00	0.46
Sí	183	33	216

Total de porcentaje de filas	84.72	15.28	100.00
Total de porcentaje de columnas	99.46	100.00	99.54
Total	184	33	217
Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.1802 Pr: 0.671			

**Tabla A-16:** Cruce entre Gel de Pelo/Spray y Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de resfriado

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas del resfriado (síntomas de catarro)			
Gel de pelo/ Spray	No	Sí	Total
No	108	15	123
Total de porcentaje de filas	87.80	12.20	100.00
Total de porcentaje de columnas	58.70	45.45	56.68
Sí	76	18	94
Total de porcentaje de filas	80.85	19.15	100.00



Total de porcentaje de columnas	41.30	54.55	43.42
Total	184	33	217
Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.9981 Pr: 0.158			

**Tabla A-17:** Cruce entre Acondicionador y Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas del resfriado (síntomas de catarro)			
Acondicionador	No	Sí	Total
No	26	1	27
Total de porcentaje de filas	96.30	3.70	100.00
Total de porcentaje de columnas	14.13	3.03	12.44
Sí	158	32	190
Total de porcentaje de filas	83.16	16.84	100.00
Total de porcentaje de columnas	85.87	96.97	87.56
Total	184	33	217

Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 3.1647 Pr: 0.075			

**Tabla A-18:** Cruce entre Champú y Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas del resfriado (síntomas de catarro)			
Champú	No	Sí	Total
No	22	1	23
Total de porcentaje de filas	95.65	4.35	100.00
Total de porcentaje de columnas	11.96	3.03	10.60
Sí	162	32	194
Total de porcentaje de filas	83.51	16.49	100.00
Total de porcentaje de columnas	88.04	96.97	89.40
Total	184	33	217
Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00

Pearson chi squared: 2.3529 Pr: 0.125

**Tabla A-19:** Cruce entre Barra de jabón y Asma o pitos en el pecho sin los síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas del resfriado (síntomas de catarro)			
Barra de jabón	No	Sí	Total
No	9	4	13
Total de porcentaje de filas	69.23	30.77	100.00
Total de porcentaje de columnas	4.89	12.12	5.99
Sí	175	29	204
Total de porcentaje de filas	85.78	14.22	100.00
Total de porcentaje de columnas	95.11	87.88	94.01
Total	184	33	217
Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 2.5971 Pr: 0.107			

**Tabla A-20:** Cruce entre Jabón Líquido y Asma o pitos en el pecho sin síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas del resfriado (síntomas de catarro)			
Jabón líquido	No	Sí	Total
No	2	1	3
Total de porcentaje de filas	66.67	33.33	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.09	3.03	1.38
Sí	182	32	214
Total de porcentaje de filas	85.05	14.95	100.00
Total de porcentaje de columnas	98.91	96.97	98.62
Total	184	33	217
Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.7751 Pr: 0.379			

**Tabla A-21:** Cruce entre Loción de cuerpo y Asma o pitos en el pecho sin síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas del resfriado (síntomas de catarro)			
Loción de cuerpo	No	Sí	Total

No	15	1	16
Total de porcentaje de filas	93.75	6.25	100.00
Total de porcentaje de columnas	8.15	3.03	7.37
Sí	169	32	201
Total de porcentaje de filas	84.08	15.92	100.00
Total de porcentaje de columnas	91.85	96.97	92.63
Total	184	33	217
Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.0748 Pr: 0.300			

**Tabla A-22:** Cruce entre Crema de afeitar y Asma o pitos en el pecho sin síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas del resfriado (síntomas de catarro)			
Crema de afeitar	No	Sí	Total
No	152	30	182
Total de porcentaje de filas	83.52	16.48	100.00

Total de porcentaje de columnas	82.61	90.91	83.87
Sí	32	3	35
Total de porcentaje de filas	91.43	8.57	100.00
Total de porcentaje de columnas	17.39	9.09	16.13
Total	184	33	217
Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.4251 Pr: 0.233			

**Tabla A-23:** Cruce entre Limpiadores y Asma o pitos en el pecho sin síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas del resfriado (síntomas de catarro)			
Limpiadores	No	Sí	Total
No	34	5	39
Total de porcentaje de filas	87.18	12.82	100.00
Total de porcentaje de columnas	18.48	15.15	17.97
Sí	150	28	178

Total de porcentaje de filas	84.27	15.73	100.00
Total de porcentaje de columnas	81.52	84.85	82.03
Total	184	33	217
Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.2101 Pr: 0.647			

**Tabla A-24:** Cruce entre Suavizador de ropa y Asma o pitos en el pecho sin síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas del resfriado (síntomas de catarro)			
Suavizador de ropa	No	Sí	Total
No	54	13	67
Total de porcentaje de filas	80.60	19.40	100.00
Total de porcentaje de columnas	29.35	39.39	30.88
Sí	130	20	150
Total de porcentaje de filas	86.67	13.33	100.00
Total de porcentaje de columnas	70.65	60.61	69.12

Total	184	33	217
Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.3232 Pr: 0.250			

**Tabla A-25:** Cruce entre Detergente y Asma o pitos en el pecho sin síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas del resfriado (síntomas de catarro)			
Detergente	No	Sí	Total
No	28	8	36
Total de porcentaje de filas	77.78	22.22	100.00
Total de porcentaje de columnas	15.22	24.24	16.59
Sí	156	25	181
Total de porcentaje de filas	86.19	13.81	100.00
Total de porcentaje de columnas	84.78	75.76	83.41
Total	184	33	217
Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00



Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.6471 Pr: 0.199			

**Tabla A-26:** Cruce entre Cera de piso y Asma o pitos en el pecho sin síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho sin los síntomas del resfriado (síntomas de catarro)			
Cera de piso	No	Sí	Total
No	181	33	214
Total de porcentaje de filas	84.58	15.42	100.00
Total de porcentaje de columnas	98.37	100.00	98.62
Sí	3	0	3
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.63	0.00	1.38
Total	184	33	217
Total de porcentaje de filas	84.79	15.21	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.5456 Pr: 0.460			

**E) Cruces entre uso de productos y las frecuencias de asma con síntomas de catarro**

**Tabla A-27:** Resultados del cruce entre Desodorante y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Desodorante	No	Sí	Total
No	1	0	1
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	0.56	0.00	0.45
Sí	177	43	220
Total de porcentaje de filas	80.45	19.55	100.00
Total de porcentaje de columnas	99.44	100.00	99.55
Total	178	43	221
Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.2427 Pr: 0.622			

**Tabla A-28:** Resultados del cruce entre Gel de pelo/spray y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Gel de pelo/Spray	No	Sí	Total
No	104	22	126
Total de porcentaje de filas	82.54	17.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	58.43	51.16	57.01
Sí	74	21	95
Total de porcentaje de filas	77.89	22.11	100.00
Total de porcentaje de columnas	41.57	48.84	42.99
Total	178	43	221
Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.7457 Pr: 0.388			

**Tabla A-29:** Resultados del cruce entre Acondicionador y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Acondicionador	No	Sí	Total

No	26	2	28
Total de porcentaje de filas	92.86	7.14	100.00
Total de porcentaje de columnas	14.61	4.65	12.67
Sí	152	41	193
Total de porcentaje de filas	78.76	21.24	100.00
Total de porcentaje de columnas	85.39	95.35	87.33
Total	178	43	221
Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 3.1024 Pr: 0.078			

**Tabla A-30:** Resultados del cruce entre Champú y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Champú	No	Sí	Total
No	22	2	24
Total de porcentaje de filas	91.67	8.33	100.00

Total de porcentaje de columnas	12.36	4.65	10.86
Sí	156	41	197
Total de porcentaje de filas	79.19	20.81	100.00
Total de porcentaje de columnas	87.64	95.35	89.14
Total	178	43	221
Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 2.1258 Pr: 0.145			

**Tabla A-31:** Resultados del cruce entre Barra de jabón y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Barra de jabón	No	Sí	Total
No	11	2	13
Total de porcentaje de filas	84.62	15.38	100.00
Total de porcentaje de columnas	6.18	4.65	5.88
Sí	167	41	208

Total de porcentaje de filas	80.29	19.71	100.00
Total de porcentaje de columnas	93.82	95.35	94.12
Total	178	43	221
Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.1462 Pr: 0.702			

**Tabla A-32:** Resultados del cruce entre Jabón líquido y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Jabón líquido	No	Sí	Total
No	2	1	3
Total de porcentaje de filas	66.67	33.33	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.12	2.33	1.36
Sí	176	42	218
Total de porcentaje de filas	80.73	19.27	100.00
Total de porcentaje de columnas	98.88	97.67	98.64

Total	178	43	221
Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.3737 Pr: 0.541			

**Tabla A-33:** Resultados del cruce entre Loción de cuerpo y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Loción de cuerpo	No	Sí	Total
No	15	2	17
Total de porcentaje de filas	88.24	11.76	100.00
Total de porcentaje de columnas	8.43	4.65	7.69
Sí	163	41	204
Total de porcentaje de filas	79.90	20.10	100.00
Total de porcentaje de columnas	91.57	95.35	92.31
Total	178	43	221
Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00

Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.6954 Pr: 0.404			

**Tabla A-34:** Resultados del cruce entre Crema de afeitar y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Crema de afeitar	No	Sí	Total
No	147	39	186
Total de porcentaje de filas	79.03	20.97	100.00
Total de porcentaje de columnas	82.58	90.70	84.16
Sí	31	4	35
Total de porcentaje de filas	88.57	11.43	100.00
Total de porcentaje de columnas	17.42	9.30	15.84
Total	178	43	221
Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.7104 Pr: 0.191			



**Tabla A-35:** Resultados del cruce entre Limpiador y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Limpiador	No	Sí	Total
No	32	7	39
Total de porcentaje de filas	82.05	17.95	100.00
Total de porcentaje de columnas	17.98	16.28	17.65
Sí	146	36	182
Total de porcentaje de filas	80.22	19.78	100.00
Total de porcentaje de columnas	82.02	83.72	82.35
Total	178	43	221
Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.0687      Pr: 0.793			

**Tabla A-36:** Resultados del cruce entre Suavizador de ropa y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Suavizador de ropa	No	Sí	Total
No	52	13	65
Total de porcentaje de filas	80.00	20.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	29.21	30.23	29.41
Sí	126	30	156
Total de porcentaje de filas	80.77	19.23	100.00
Total de porcentaje de columnas	70.79	69.67	70.59
Total	178	43	221
Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.0173 Pr: 0.895			

**Tabla A-37:** Resultados del cruce entre Detergente y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Detergente	No	Sí	Total

No	28	7	35
Total de porcentaje de filas	80.00	20.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	15.73	16.28	15.84
Sí	150	36	186
Total de porcentaje de filas	80.65	19.35	100.00
Total de porcentaje de columnas	84.27	83.72	84.16
Total	178	43	221
Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.0078 Pr: 0.930			

**Tabla A-38:** Resultados del cruce entre Cera de piso y Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro

Asma o pitos en el pecho con síntomas de catarro (secreción nasal, fiebre, tos)			
Cera de piso	No	Sí	Total
No	175	43	218
Total de porcentaje de filas	80.28	19.72	100.00

Total de porcentaje de columnas	98.31	100.00	98.64
Sí	3	0	3
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.69	0.00	1.36
Total	178	43	221
Total de porcentaje de filas	80.54	19.46	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.7347 Pr: 0.391			

#### F) Cruces entre uso de productos y las frecuencias de alergias ambientales

**Tabla A-39:** Demostraciones numéricas del cruce entre Desodorante y Alergias Ambientales

Alergias Ambientales			
Desodorante	No	Sí	Total
No	1	0	1
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	0.57	0.00	0.50
Sí	174	27	201

Total de porcentaje de filas	86.57	13.43	100.00
Total de porcentaje de columnas	99.43	100.00	99.50
Total	175	27	202
Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.1551 Pr: 0.694			

**Tabla A-40:** Demostraciones del cruce entre Gel de pelo/spray y Alergias Ambientales

Alergias Ambientales			
Gel de pelo/Spray	No	Sí	Total
No	100	17	117
Total de porcentaje de filas	85.47	14.53	100.00
Total de porcentaje de columnas	57.14	62.96	57.92
Sí	75	10	85
Total de porcentaje de filas	88.24	11.76	100.00
Total de porcentaje de columnas	42.86	37.04	42.08
Total	175	27	202

Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.3251 Pr: 0.569			

**Tabla A-41:** Demostraciones del cruce entre Acondicionador y Alergias Ambientales

Alergias Ambientales			
Acondicionador	No	Sí	Total
No	23	1	24
Total de porcentaje de filas	95.83	4.17	100.00
Total de porcentaje de columnas	13.14	3.70	11.88
Sí	152	26	178
Total de porcentaje de filas	85.39	14.61	100.00
Total de porcentaje de columnas	86.86	96.30	88.12
Total	175	27	202
Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.9906 Pr: 0.158			

**Tabla A-42:** Demostraciones del cruce entre Champú y Alergias Ambientales

Alergias Ambientales			
Champú	No	Sí	Total
No	19	1	20
Total de porcentaje de filas	95.00	5.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	10.86	3.70	9.90
Sí	156	26	182
Total de porcentaje de filas	85.71	14.29	100.00
Total de porcentaje de columnas	89.14	96.30	90.10
Total	175	27	202
Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.3418 Pr: 0.247			

**Tabla A-43:** Demostraciones del cruce entre Barra de jabón y Alergias Ambientales

Alergias Ambientales			
Barra de jabón	No	Sí	Total
No	11	1	12

Total de porcentaje de filas	91.67	8.33	100.00
Total de porcentaje de columnas	6.29	3.70	5.94
Sí	164	26	190
Total de porcentaje de filas	86.32	13.68	100.00
Total de porcentaje de columnas	93.71	96.30	94.06
Total	175	27	202
Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.2791 Pr: 0.597			

**Tabla A-44:** Demostraciones del cruce entre Jabón Líquido y Alergias Ambientales

Alergias Ambientales			
Jabón líquido	No	Sí	Total
No	2	1	3
Total de porcentaje de filas	66.67	33.33	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.14	3.70	1.49
Sí	173	26	199



Total de porcentaje de filas	86.93	13.07	100.00
Total de porcentaje de columnas	98.86	96.30	98.51
Total	175	27	202
Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.0484 Pr: 0.306			

**Tabla A-45:** Demostraciones del cruce entre Loción de cuerpo y Alergias Ambientales

Alergias Ambientales			
Loción de cuerpo	No	Sí	Total
No	14	3	17
Total de porcentaje de filas	82.35	17.65	100.00
Total de porcentaje de columnas	8.00	11.11	8.42
Sí	161	24	185
Total de porcentaje de filas	87.03	12.97	100.00
Total de porcentaje de columnas	92.00	88.89	91.58
Total	175	27	202

Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.2937 Pr: 0.588			

**Tabla A-46:** Demostraciones del cruce entre Crema de afeitar y Alergias Ambientales

Alergias Ambientales			
Crema de afeitar	No	Sí	Total
No	147	21	168
Total de porcentaje de filas	87.50	12.50	100.00
Total de porcentaje de columnas	84.00	77.78	83.17
Sí	28	6	34
Total de porcentaje de filas	82.35	17.65	100.00
Total de porcentaje de columnas	16.00	22.22	16.83
Total	175	27	202
Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.6469 Pr: 0.421			

**Tabla A-47:** Demostraciones del cruce entre Limpiador y Alergias Ambientales

Alergias Ambientales			
Limpiador	No	Sí	Total
No	32	4	36
Total de porcentaje de filas	88.89	11.11	100.00
Sí	143	23	166
Total de porcentaje de filas	86.14	13.86	100.00
Total de porcentaje de columnas	81.71	85.19	82.18
Total	175	27	202
Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.1924      Pr: 0.661			

**Tabla A-48:** Demostraciones del cruce entre Suavizador de ropa y Alergias Ambientales

Alergias Ambientales			
Suavizador de ropa	No	Sí	Total
No	51	10	61
Total de porcentaje de filas	83.61	16.39	100.00

Total de porcentaje de columnas	29.14	37.04	30.20
Sí	124	17	141
Total de porcentaje de filas	87.94	12.06	100.00
Total de porcentaje de columnas	70.86	62.96	69.80
Total	175	27	202
Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.6915 Pr: 0.406			

**Tabla A-49:** Demostraciones del cruce entre Detergente y Alergias Ambientales

Alergias Ambientales			
Detergente	No	Sí	Total
No	29	2	31
Total de porcentaje de filas	93.55	6.45	100.00
Total de porcentaje de columnas	16.57	7.41	15.35
Sí	146	25	171
Total de porcentaje de filas	85.38	14.62	100.00

Total de porcentaje de columnas	83.43	92.59	84.65
Total	175	27	202
Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00
Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 1.5121 Pr: 0.219			

**Tabla A-50:** Demostraciones del cruce entre Cera de piso y Alergias Ambientales

Alergias Ambientales			
Cera de piso	No	Sí	Total
No	172	27	199
Total de porcentaje de filas	86.43	13.57	100.00
Total de porcentaje de columnas	98.29	100.00	98.51
Sí	3	0	3
Total de porcentaje de filas	100.00	0.00	100.00
Total de porcentaje de columnas	1.71	0.00	1.49
Total	175	27	202
Total de porcentaje de filas	86.63	13.37	100.00

Total de porcentaje de columnas	100.00	100.00	100.00
Pearson chi squared: 0.4698 Pr: 0.493			





12 de diciembre de 2019

Estudiantes egresados del PREH Segundo Semestre 2018-2019

Eunice Pérez-Medina, Ed.D.  
Directora

**SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICACIÓN DE TESIS/PROYECTO CREATIVO EN REPOSITORIO DIGITAL DEL SISTEMA DE BIBLIOTECAS DE LA UPR Y PÁGINA WEB DEL PREH**

Las tesis y proyectos creativos de los estudiantes del Programa de Estudios de Honor (PREH) del Recinto de Río Piedras son producciones académicas de muy alta calidad. Por esta razón, el PREH como política las hace disponibles a la comunidad académica y al público en general a través de Sistema de Bibliotecas de la Universidad de Puerto Rico y la página web del PREH en <http://preh.uprrp.edu/>

Con el fin de proteger sus derechos de autor, es necesaria una autorización escrita del autor. Deberá completar y firmar el formulario que se incluye a continuación. Envíe el mismo a [programa.honor@upr.edu](mailto:programa.honor@upr.edu).

Se incluye la copia digital de su tesis/proyecto creativo. Agradecería que revise la misma antes de firmar y devolver el formulario de autorización en la parte inferior.

**AUTORIZACIÓN PUBLICACIÓN DIGITAL DE TESIS/PROYECTO CREATIVO**

<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	es la versión final de mi tesis/proyecto creativo. De no ser la versión final, favor de remitir al PREH la versión correcta junto con este formulario.
<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	autorizo la publicación de mi tesis/proyecto creativo en el repositorio digital del Sistema de Bibliotecas del Recinto de Río Piedras.
<input checked="" type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/> no	autorizo la publicación de mi tesis/proyecto creativo en la página web del PREH.

Gilmary Betancourt Marrero  
Nombre completo del autor  
(letra de molde)

Firma

12 diciembre 2019  
Fecha