



Universidad Autónoma de Yucatán

Posgrado Institucional en Ciencias de la Salud  
Maestría en Investigación en Salud

Estudio comunitario sobre salud ambiental infantil en sitios  
potencialmente contaminados en Ticul, Yucatán

Tesis presentada por:

Lic. en Enfría. José Fernando May Euán

En opción al grado:

Maestro en Investigación en Salud

Directoras de tesis:

Dra. Norma Elena Pérez Herrera  
Dra. Gloria de los Ángeles Uicab Pool

Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2018





Universidad Autónoma de Yucatán

Posgrado Institucional en Ciencias de la Salud  
Maestría en Investigación en Salud

Estudio comunitario sobre salud ambiental infantil en sitios  
potencialmente contaminados en Ticul, Yucatán

Tesis presentada por:

Lic. en Enfría. José Fernando May Euán

En opción al grado:

Maestro en Investigación en Salud

Directoras de tesis:

Dra. Norma Elena Pérez Herrera  
Dra. Gloria de los Ángeles Uicab Pool

Mérida, Yucatán, México, noviembre de 2018

## OFICIO DE CUMPLIMIENTO DE PROCEDIMIENTOS ACADÉMICOS



**UADY**  
UNIVERSIDAD  
AUTÓNOMA  
DE YUCATÁN

*"Luz, Ciencia y Verdad"*

*Posgrado Institucional en  
Ciencias de la Salud*

**PICSA/229/18.**

9 de noviembre de 2018.

La tesis "**Estudio comunitario sobre salud ambiental infantil en sitios potencialmente contaminados en Ticul, Yucatán**", presentada por el **Lic. En Enfría. José Fernando May Euán**, en cumplimiento parcial de los requisitos para optar por el grado de **Maestro en Investigación en Salud**, ha sido aprobada en su contenido científico y en cuanto al cumplimiento de los establecido en el Plan de Estudios vigente del **Posgrado Institucional en Ciencias de la Salud**.

ATENTAMENTE

DRA. NORMA ELENA PEREZ HERRERA  
COORDINADORA DEL POSGRADO INSTITUCIONAL  
EN CIENCIAS DE LA SALUD



c.c.p. Archivo

*Av. Itzaes x 59 y 59 A. Facultad de Medicina. C.P. 97000. Mérida, Yucatán, México.  
Tel. (999) 9240554, 9233297 Ext. 36163. <http://www.pics.uady.mx>*

## **DEDICATORIA**

A Dios, por concederme el don de la vida, las ideas, el talento, la disciplina y todas las bendiciones que me otorga a diario.

A mis padres, por todo su amor, educación, paciencia y apoyo, por ser escuderos incondicionales de mis sueños y deseos, por sus consejos, actitudes y valores que me enseñaron.

A mis hermanos y a mi hermana, quienes son mi mayor inspiración, motivación y apoyo, por siempre estar conmigo y con quienes comparto el mayor del tiempo de la vida.

A mi esposa Nallely y a mi hijo Fabricio, por su amor, paciencia y comprensión durante la realización de esta tesis.

## **AGRADECIMIENTOS**

A las personas de Ticul que aceptaron participar en la presente investigación, sin su valiosa colaboración esto no sería posible.

A la Universidad Autónoma de Yucatán y al Posgrado Institucional en Ciencias de la Salud (PICS), por brindarme una formación profesional con calidad y calidez con un sentido humanista e integral para poder alcanzar las metas y objetivos deseados en mi vida.

A las Doctoras Norma Pérez y Gloria Uicab, por brindarme una guía profesional al compartirme sus conocimientos y estrategias. A mi tutor Fernando Díaz y a mis tutoras Jazmín Novelo, Teresa Castillo, Nelly Albertos y Lizbeth Padrón que siempre me brindaron excelentes consejos y tiempo de calidad.

A los docentes del PICS, quienes compartieron sus enseñanzas y conocimientos durante el trayecto de mi formación profesional dentro y fuera del aula.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), a la Red Temática de Salud Ambiental Infantil y a la Red de Plaguicidas por haber hecho posible la realización de este proyecto a través de recursos.

A Elizabeth, Javier, Omar, Helena, Kristal, Marissa, Lupita, Miriam, Eli, Gina y todo el personal de la UIICE por su tiempo, espacio y ayuda para la realización de esta investigación.

A todas las personas que directa o indirectamente me han dado muestra de su gran cariño y apoyo.

## Índice

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTOS.....	ii
I. RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	3
III. ANTECEDENTES.....	5
IV. OBJETIVOS.....	15
V. MATERIAL Y MÉTODOS.....	16
VI. RESULTADOS.....	28
VII. DISCUSIÓN.....	60
VIII. CONCLUSIONES.....	67
IX. RECOMENDACIONES.....	68
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	69
XI. ANEXOS.....	77

## I. RESUMEN

**Introducción:** La población infantil de la ciudad de Ticul, Yucatán es susceptible de sufrir daños por las condiciones ambientales y de vulnerabilidad social en las que vive. Datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 2016) muestran que 61.8 % de la población total vive en algún nivel de pobreza y según la Secretaría de Fomento Económico (SEFOE, 2016), 40 % de la población económicamente activa se desempeña en actividades como zapatería, alfarería y agricultura, lo que involucra el uso de sustancias de alta toxicidad: pegamentos, pintura, yeso y plaguicidas. Debido a estas condiciones es clave explorar el contexto sociocultural y los escenarios de riesgo ambiental que podrían contribuir a la aparición de las cinco causas de mayor morbimortalidad infantil reconocidas por la OMS: enfermedades respiratorias, diarreicas, transmitidas por vector, perinatales y accidentes.

**Objetivo:** Analizar la salud ambiental infantil a través de la percepción comunitaria, el estado del ambiente y la salud de los niños que viven en sitios potencialmente contaminados en Ticul, Yucatán.

**Métodos:** Estudio mixto exploratorio en tres etapas secuenciales. En la primera, 79 agricultores, alfareros, zapateros y recolectores de basura participaron en grupos focales y cartografía social. En la segunda se calificaron siete sitios potencialmente contaminados y se priorizaron los tres con mayor riesgo. En la tercera se aplicaron encuestas a 62 niños que acudían a las escuelas más próximas a los sitios priorizados para obtener información sobre las condiciones de su salud y vivienda. Proyecto aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la UADY.

**Resultados:** Agricultores, alfareros, zapateros y recolectores de basura percibieron que la acumulación y quema de basura derivada de las actividades económicas de la ciudad son causa de contaminación para el ambiente. Con respecto a sus actividades económicas, ellos identificaron procedimientos generadores de accidentes, pero no aquellos que les causarían complicaciones crónicas por exposición a compuestos de alta toxicidad, y quienes lo hacen, priorizan cuestiones económicas antes que la salud individual y familiar. Niños y mujeres están potencialmente expuestos a compuestos de alta toxicidad a través de procedimientos considerados sin riesgo para su salud. Los

participantes identificaron 7 lugares de mayor contaminación ambiental en Ticul, estos fueron calificados y priorizados, 3 resultaron con mayor puntuación: sitio de residuos sólidos (50 pts.), área agrícola (49 pts.) y colonia de San Enrique (45 pts.), todos con riesgo ambiental y de salud pública. Las viviendas de 69 niños que acuden a tres escuelas próximas a estos sitios tenían construcciones medianamente precarias (60 %), consumo diario de biomasa (50%), hacinamiento (54 %) y taller de zapatería o alfarería (52 %). En relación con la salud de los niños, 87 % se encontraba potencialmente expuesto a solventes, plaguicidas o polvos, 73 % presentó caso sospechoso de enfermedad transmitida por vector, 54 % diarrea y 39 % enfermedad respiratoria.

Conclusiones: La percepción sobre los riesgos infantiles derivados del ambiente y las actividades económicas de Ticul es limitada en los zapateros, agricultores, alfareros y recolectores de basura. La contaminación de los sitios potencialmente contaminados tiene origen antropogénico y representan riesgos ambientales y de salud pública. En las viviendas de los niños, la contaminación del aire representa el medio principal de exposición a disolventes y biomasa. Los niños presentan enfermedades infecciosas: transmitidas por vector y diarreicas, y de tipo crónico: asma. El escenario de riesgo ambiental hace vulnerables a los niños para sufrir daños infecciosos y crónicos: metabólicos, cardiovasculares, renales, respiratorios y neurológicos.

## II. INTRODUCCIÓN

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible han abarcado el desarrollo de los niños a fin de catalizar la transformación que el mundo pretende lograr en 2030. Es necesario invertir en el desarrollo de la infancia para impulsar el crecimiento económico de los países, promover sociedades pacíficas y sostenibles, eliminar la pobreza extrema y la desigualdad. También es necesario defender el derecho de la infancia a vivir y prosperar, sólo en ambientes saludables, los niños tendrán el potencial de convertirse en adultos saludables, capaces de enfrentar los desafíos del futuro. <sup>1</sup>

La salud ambiental (SA) es un área de la salud pública que evalúa riesgos y daños a la salud por la degradación y contaminación ambiental, propone y evalúa programas para minimizar estos efectos adversos. <sup>2</sup> La salud ambiental infantil (SAI) se centra en los niños, su exposición a contaminantes ambientales y sus respectivas complicaciones agudas y crónicas. <sup>3,4</sup> La SAI incluye tres componentes: los niños, el ambiente y la salud. <sup>5</sup>

La población infantil es el sector más afectado por enfermedades infecciosas y crónicas derivadas de ambientes insalubres. <sup>6</sup> Su vulnerabilidad se debe a la inmadurez biológica propia de la edad y a las condiciones de marginación. <sup>5,7-9</sup> Por esto, la detección, vigilancia y control de la exposición infantil a tóxicos son prioritarias en tal sector. <sup>10</sup>

La SAI está incluida en la agenda para el Desarrollo Sostenible 2030 que considera acciones para la salud, la seguridad del agua, utilización de energía no contaminante y protección de la vida marina y terrestre. <sup>11</sup> Aunado a esto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha designado indicadores de SAI con el fin de encauzar la formulación de políticas ambientales, sanitarias y de desarrollo, especialmente en grupos vulnerables. <sup>10</sup>

En México, la “Red Mexicana de Salud Ambiental Infantil” conjunta esfuerzos para desarrollar investigación en beneficio de la salud infantil. <sup>5</sup> Como parte de la red, la Universidad Autónoma de Yucatán identifica en 2015 indicadores ambientales que ponen en riesgo la salud de la población infantil en Ticul, Yucatán. <sup>5,12</sup>

En Ticul, el reto ha sido incorporar las percepciones de la comunidad a la descripción de sitios con potencial contaminación e indicadores de SAI a través de la “Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados de la OPS”.

Esta metodología cuenta con cuatro fases: listado, inspección, exposición y remediación; el presente trabajo abarca las dos primeras, lo que engloba participación comunitaria, descripción de sitios potencialmente contaminados, condiciones de vivienda y salud de niños que acuden a escuelas próximas a los sitios con mayor riesgo. Con esto se busca sentar las bases para la detección y remediación de sitios contaminados en Ticul a corto, mediano y largo plazo.

### III. ANTECEDENTES

#### 3.1. Percepción de riesgos en grupos vulnerables

La percepción del riesgo es un juicio de las consecuencias adversas sobre un riesgo particular y puede ser individual, grupal e incluso compartido por toda una sociedad; se construye a partir de creencias, sentidos, experiencias y autovaloración.<sup>13</sup> Por otra parte, los grupos vulnerables se caracterizan por marginación económica, pobreza, nivel de escolaridad bajo, condiciones laborales deficientes, discriminación, entre otros determinantes sociales; éstos maximizan el riesgo de sufrir enfermedades crónicas y degenerativas por la exposición temprana a toxinas en sitios contaminados, alimentos no saludables, prácticas ocupacionales sin uso de protección especial, entre otros.<sup>7,9</sup>

Según Landrigan (2008), los grupos vulnerables pueden exponerse a tóxicos y otros riesgos ocupacionales al buscar el sustento económico, generándoles daños agudos y crónicos; la necesidad económica limita sus percepciones con respecto a sus prácticas de riesgo ocupacional.<sup>7</sup>

El estudio de las percepciones sobre riesgos ambientales de grupos vulnerables facilita la inmersión del equipo investigador, despierta el interés de la ciudadanía y contextualiza la exposición a riesgos.<sup>9,14</sup> En Baltimore, Aronson (2007) utilizó la cartografía social para ilustrar las características locales, según la visión comunitaria; obtuvo el estado de salud de la población y elaboró un mapa para indicar el riesgo relacionado con las características físicas de la localidad.<sup>15</sup>

En un programa para eliminar mosquitos vectores de la malaria en Dar es-Salam, Tanzania, Dongus y cols. (2007) utilizaron el mapeo participativo con los habitantes de las zonas de intervención. En los mapas, los participantes señalaron criaderos potenciales de moscos, lo cual se confirmó mediante sistemas de información geográfica (SIG) e inspección. Esto permitió la cobertura completa de los criaderos.<sup>16</sup>

Wesche y Armitage (2014) desarrollaron grupos focales con indígenas que residían en el noroeste de Canadá para comprender sus percepciones respecto al problema del cambio climático. Entre los saberes aportados por la comunidad estuvieron: la necesidad de construir soluciones a partir de la propia comunidad en lugar de que éstas sean impuestas desde fuera, la forma en que la urbanización contaminaría el sistema

ambiental, el agua y los alimentos y los efectos del cambio climático contra la salud de los animales.<sup>17</sup>

Previo a la replicación de un programa preventivo, Andrade (2015) utilizó observaciones, entrevistas y grupo focal para analizar la percepción de riesgos de fumigadores sudafricanos. El incumplimiento de las medidas de protección persistía a pesar de conocer los riesgos de exposición a plaguicidas; la dinámica de género y la condición social pudieron estar relacionadas.<sup>18</sup>

En dos municipios de San Luis Potosí, México, Torres y cols. (2010) realizaron un estudio con niños de entre 6 y 12 años, quienes dibujaron los riesgos que percibían dentro y fuera de su casa, los cuales se contrastaron con los riesgos detectados por los investigadores y se sustentó el diseño de programas de intervención para cada comunidad.<sup>9</sup>

En México, Díaz y cols. (2012) aplicaron un programa tomando en cuenta la percepción y el contexto social de niños y padres de familia de escuelas próximas a una zona minera de San Luis Potosí. Los participantes aumentaron la percepción de riesgos y disminuyeron sus niveles de Plomo (Pb) en sangre.<sup>19</sup>

En sus estudios sobre sitios contaminados, Díaz y cols. (2010, 2012) sugieren que desde el inicio deben considerarse la percepción del riesgo y las preocupaciones comunitarias con miras a encontrar y resolver problemáticas de SAI. Esto debido a que cada sitio estará habitado por personas distintas, con una estructura social y visión particular.<sup>9,19</sup>

### 3.2. Exposición infantil en sitios contaminados

Cada sitio peligroso o contaminando representa un riesgo de exposición infantil distinto según sus condiciones físicas y las características de su población.<sup>20</sup> Gristo (2006) describe que un sitio se considerará contaminado (SC) cuando se comprueba que uno o más contaminantes exceden los niveles de seguridad en alguna matriz ambiental, o bien se clasificará como potencialmente contaminado (SPC) cuando existen sospechas de contaminación.<sup>21</sup>

Una opción para identificar y priorizar los SPC es la “Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados” de la OPS propuesta por Díaz Barriga.<sup>22</sup> La metodología categoriza los sitios por cuatro formas: a) la localización en una determinada región geográfica: municipal, estatal o nacional, b) los medios ambientales contaminados: agua subterránea, suelo, agua superficial o aire, c) las

fuentes contaminantes: zonas agrícolas, mineras, petroleras o microindustrias, d) los contaminantes: plaguicidas o metales, y finalmente, e) las características generales: considera todas las anteriores o la combinación de interés. <sup>22</sup>

Los SPC se categorizan, califican y priorizan en dos etapas: 1) elaboración de un listado preliminar de sitios potencialmente contaminados y, 2) inspección de los sitios listados. Posteriormente se determina el tipo de actuación en estos para solucionar problemáticas de SAI. <sup>20,22</sup> En países latinoamericanos, la aplicación de esta metodología ha sido relevante por la escasez de recursos económicos para efectuar los procedimientos de otras metodologías similares. <sup>23</sup>

En Tlaxcala, Sánchez y *cols.* (2012) listaron nueve SPC con Pb, los visitaron y calificaron para posteriormente priorizar cinco. Los resultados servirían para determinar los lugares donde se cuantificarían niveles de Pb en sangre periférica de niños. <sup>20</sup>

En San Luis Potosí, Díaz Barriga y *cols.* (2009) detectaron Pb en sangre y As (arsénico) en orina de niños que vivían próximos a un sitio metalúrgico. También se asoció daño neuropsicológico causado por As y se definieron las rutas de exposición. <sup>23</sup>

Según la OMS (2017), los SC pueden derivarse del uso sustancias de alta toxicidad en actividades ocupacionales de adultos, esto compromete la salud de los niños bajo su cuidado, especialmente si las sustancias se manipulan en el hogar. <sup>1</sup> Ali (2014), Heredia (2013) y Binazzi (2015) han asociado cáncer, asma y disminución del coeficiente intelectual en hijos de personas dedicadas a la alfarería, zapatería, comercio y actividad industrial. <sup>24-26</sup> Según Cutri (2012), los niños en condición de pobreza se exponen a tóxicos de forma ocupacional, lo que trae como consecuencia trastornos respiratorios, musculo esqueléticos, lesiones dermatológicas y psicológicas. <sup>27</sup>

### 3.3. Susceptibilidad de la población infantil

La exposición a tóxicos durante la pre concepción (que involucra a la madre), las etapas embrionaria y fetal puede causar alteraciones prenatales y daños tiempo después del nacimiento, incluso durante la etapa adulta. <sup>23</sup>

Entre cero a catorce años, el organismo humano es vulnerable debido a inmadurez de órganos, permeabilidad de la barrera hematoencefálica y menor habilidad metabólica para los tóxicos; lo que facilita que los contaminantes actúen con mayor toxicidad. <sup>9,28,29</sup> Además, actividades propias de la edad hacen más susceptibles a los niños, comparados con un adulto: ingieren más agua y alimento, consumen más aire, juegan en

el suelo, alfombras y pasto (en contacto con tóxicos), no perciben cuándo están en peligro o no están capacitados para evitarlo. <sup>9, 23,29</sup>

### 3.4. Mortalidad y morbilidad infantil por contaminación ambiental

A nivel mundial, la OMS estimó en 2012 que el 25 % (12.6 millones) del total de muertes de la población en general <sup>30</sup> y 36 % (3 millones) del total de muertes en la población infantil fueron a causa de ambientes insalubres. Países en vías de desarrollo y en condiciones de pobreza presentan mayor número de muertes infantiles. En estos, la probabilidad de que un niño muera por contaminantes ambientales puede llegar hasta 180 veces más. <sup>6</sup>

En respuesta a esta tendencia, la OMS publica en 2003 el documento *“Making a difference: indicators to improve children’s environmental health”* para establecer como área prioritaria cinco causas principales de mortalidad y morbilidad entre los niños: enfermedades respiratorias, diarreicas, transmitidas por vector, perinatales y traumatismos físicos. <sup>31</sup> Esto con el fin de facilitar la evaluación de los efectos del ambiente contaminado sobre la salud infantil, la comparación del estado de salud ambiental infantil entre países y entre regiones y el seguimiento de los efectos de las intervenciones destinadas a promover la salud infantil con relación al medio ambiente. <sup>10</sup>

Las enfermedades respiratorias, principalmente neumonía y asma, causan 1,5 millones de muertes al año en el mundo y tienen como principal asociación la contaminación del aire en espacios cerrados por uso doméstico de combustibles de biomasa y carbón. <sup>6</sup> En México y Yucatán, son la primera causa de morbilidad en niños de 0 a 14 años. <sup>32</sup> Datos de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) 2012 señalan que en México, su prevalencia en menores de 5 años fue 44.8 %, mientras que en Yucatán se superó este dato con 50.4 % ocupando el octavo lugar a nivel nacional. <sup>33</sup>

La diarrea es la segunda causa de defunción entre los menores de cinco años a nivel mundial, registra 1,3 millones de muertes infantiles por año; debido al uso de agua insalubre, saneamiento deficiente y falta de higiene. <sup>34</sup> En México y Yucatán, la diarrea es la segunda causa de enfermedad en la población entre 0 a 14 años. <sup>32</sup> La prevalencia nacional en menores de 5 años fue 11 % en 2012, Yucatán ocupó el segundo lugar con 17.7 %. <sup>35</sup>

Con respecto a las enfermedades transmitidas por vector, la malaria cobra la vida de 1,2 millones de niños al año, en su mayoría africanos menores de cinco años. Sistemas de

irrigación y riego diseñados erróneamente, vivienda inadecuada, disposición incorrecta de excretas, almacenamiento de agua, deforestación y pérdida de la biodiversidad contribuyen a la aparición de este tipo de enfermedades. <sup>36</sup> En México, el dengue es la principal enfermedad vectorial y desde 2005 ha incrementado su incidencia en la población infantil de 5 a 14 años. <sup>37</sup> Yucatán ha registrado varios brotes de dengue en los últimos 30 años (1979-1982, 1984, 1997, 2007 y 2009-2012); destacan los brotes de 1984, 1997 y 2011 con más de 5000 casos, durante los que se aislaron los cuatro serotipos (DEN I-IV). <sup>38</sup> La semana epidemiológica número 41 de 2016 en Yucatán reportó: 152 casos de dengue no grave, 74 casos con signos y síntomas de dengue grave, además de 11 casos de chikungunya y 449 casos de zika, todas transmitidas por el mosquito *Aedes aegypti*. <sup>39,40</sup>

Las enfermedades perinatales causan el 6 % de muertes en niños de 0 a 14 años alrededor del mundo. <sup>6</sup> En México, causaron la muerte de 14,337 durante 2010, lo que representó 49.81 % del total en niños. <sup>41</sup> En Yucatán, durante 2011 las afecciones perinatales causaron 188 de las 587 muertes registradas en niños de 0 a 14 años. <sup>42</sup>

A nivel mundial, los ambientes inseguros causan 40 % de lesiones accidentales. <sup>6</sup> En México, durante 2010 el 2.66 % (768) del total de muertes infantiles fue a causa de accidentes. <sup>41</sup> En Yucatán, los accidentes causaron 27 muertes entre la población de 5 a 14 años, 29.7 % del total. <sup>42</sup>

Estas cinco enfermedades, aunadas a exposición temprana a tóxicos pueden causar problemas crónicos. Enfermedades cardiovasculares, asma, diabetes tipo II, obesidad, síndrome metabólico, Alzheimer y Parkinson pueden asociarse a circunstancias socioeconómicas bajas, contaminación del aire y, exposición a metales pesados y plaguicidas. <sup>10,43</sup>

La exposición infantil a metales se ha asociado con mayor riesgo de daños crónicos: Baena y cols. (2004) lo asociaron con cáncer (nasal, pulmonar y de vejiga), <sup>44</sup> Meo y cols. (2015) a la pérdida de funciones respiratorias (enfisema, asma y EPOC) <sup>45</sup> y Jayasumana y cols. (2015) con insuficiencia renal crónica (IRC). <sup>46</sup> Además, Hou y cols. (2013) relacionaron la exposición a plaguicidas en mujeres con problemas crónico degenerativos del producto: retardo en el crecimiento intrauterino, prematuridad, alteración del ritmo de crecimiento posnatal, alteraciones de desarrollo neuroconductual, disminución del coeficiente intelectual, alteración de homeostasis hormonal, alteraciones cognitivas, entre otros. <sup>26</sup>

En México, Río y cols. (2007) aplicaron la encuesta del *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC) a 10,684 niños de 6 a 14 años, 4.6 % presentó rinitis alérgica y 29 % síntomas de rinitis, a estos resultados se asociaron condiciones de la vivienda y socioeconómicas. <sup>47</sup>

En Argentina, Gailoli y cols. (2014) aplicaron el instrumento "Hoja verde" junto con una historia clínica a 264 pacientes, 60 % tuvo sospecha de exposición a contaminantes ambientales y 40 % de intoxicación, en su mayoría por plomo. De las 105 intoxicaciones, 39 presentaron enfermedades de base, siete de ellos correspondieron a enfermedades complejas: aplasia medular, drepanocitosis, trasplante renal, trasplante de médula ósea, enfermedad de Gaucher, cardiopatías congénitas y los 32 restantes a otras enfermedades prevalentes de la infancia: asma, bronquitis obstructiva, dermatitis atópica. El 18 % de las familias vivía en condiciones de hacinamiento. <sup>48</sup>

### 3.5. Estado del arte de SAI en Yucatán

El estado del arte en Yucatán en torno al estudio de la salud ambiental es similar al de nuestro país. En México, el área de SA inicia su desarrollo a finales de la década de los ochenta y se establece como disciplina a principios de los noventa, desde entonces se ha generado nuevo conocimiento a través de estudios de epidemiología y toxicología ambiental. <sup>49</sup>

Baeza y Albertos (1997) determinaron la prevalencia de asma en 12 % de 505 niños de 6 a 12 años seleccionados en forma aleatoria en Mérida, Yucatán. Entre sus conclusiones destacaron la posible relación con factores ambientales como mayor número de alérgenos, tabaquismo en mujeres de edad reproductiva, dieta inadecuada, infecciones de origen viral y contaminación del aire dentro y fuera de la casa. <sup>50</sup>

Las matrices naturales también se han estudiado en Yucatán, Pacheco y cols. (2004) estudiaron muestras de agua potable tomadas en los 106 municipios que conforman la entidad, el 55 % se clasificó con algún nivel de contaminación, 72 % excedió el límite permisible de cadmio (Cd) y 11 % sobrepasaron el límite de concentraciones de nitratos. Las muestras tomadas en municipios de las regiones noreste, sur y noroeste de Yucatán excedieron los límites de concentración máxima de cloruros y de sodio establecidos por la Norma oficial mexicana NOM-127-SSA1-1994, "Salud ambiental, agua para uso y consumo humano-límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización". <sup>51</sup>

En Progreso, Yucatán, Perera (2015) detectó metales en agua de consumo de 35 niños, éstos rebasaron los límites de concentración máximos o límites de referencia (LR): Pb en 14 % y mercurio (Hg) en 9 %, aunque 89 % de las muestras analizadas presentaron arsénico (AS) ninguna rebasó el LR. En el mismo estudio, 3 % rebasó el LR de Pb y Hg en sangre, en ninguna se rebasó el LR de As. En muestras de orina se detectaron tres metales: Pb en 46 % con dos que duplicaron el LR, Hg en 34 % con siete que rebasaron el LR y finalmente, As en 57 % de las cuales dos rebasaron el LR. La frecuencia de picnosis se relacionó positivamente con el As en orina. <sup>52</sup>

Medina y cols. (2004) detectaron Cd, cromo (Cr), cobre (Cu) y Pb en tres especies de pepino de mar, de tres zonas de la costa de Yucatán: San Felipe, Progreso y Sisal, la conclusión fue que las concentraciones eran bajas en relación con los reportes de otras partes del mundo. <sup>53</sup>

En Yaxunah, Yaxcabá se aplicó la “Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados”. Los SPC que ocuparon el primer lugar fueron los campos de cultivo y las casas, ambas con 20 puntos; la escuela primaria y el parque central fueron calificados con 16; le siguieron con 15 puntos, un tiradero no controlado y la escuela secundaria. <sup>54</sup>

A través de una modificación de la misma metodología, Pérez y cols. (2015) identificaron a Tizimín, Umán, Sucilá y Ticul como los cuatro municipios con mayor número de indicadores de SAI de la entidad. <sup>12</sup> Precisamente en Ticul, Salas (2016) evidenció la exposición a Cd en niños entre seis y nueve años. Los treinta y tres niños que conformaron la muestra excedieron los límites máximos de Cd en sangre y se encontró asociación de estos valores con el factor ambiental. En orina, 13 rebasaron los límites permisibles de Cd, datos que se asociaron a factores socioeconómicos y ambientales. <sup>55</sup>

En un estudio comunitario desarrollado por Rodríguez (2016) en Tixméhuac se evidencia la alta prevalencia de enfermedades respiratorias, diarreicas, vectoriales y estado de desnutrición de niños; los niños con tales enfermedades vivían en un entorno caracterizado por casas con un nivel de calidad media. También se identificaron tres sitios con riesgo de exposición a tóxicos calificados con la metodología de la OPS. <sup>56</sup>

La evidencia de que en Yucatán existan casos de contaminación por causas naturales es escasa, en cambio se puede constatar que las actividades humanas, especialmente la generación y mala disposición de los residuos sólidos urbanos (RSU), serían la principal causa de formación de sitios contaminados debido a su mal manejo. <sup>57</sup> En este contexto,

Cabañas y cols. (2010) reportaron la presencia de 3945 fuentes potenciales de residuos peligrosos (FPRP) en Yucatán, 1882 ubicados en el municipio de Mérida seguido en frecuencia por Valladolid, Progreso, Ticul y Tizimín. <sup>58</sup>

Además, se incrementa la vulnerabilidad para sufrir daños en la salud por contaminantes ambientales considerando que en gran parte de Yucatán predominan condiciones de pobreza, uso de biomasa, niveles de escolaridad bajos y actividades productoras como alfarería, zapatería, artesanía y agricultura. <sup>59</sup>

### 3.6. Definición del problema.

Los sitios contaminados en Yucatán se derivan de fuentes antrópicas, de actividades económicas especialmente. No obstante, su detección y análisis son escasos a pesar de la influencia negativa que tienen sobre la salud infantil.

Actividades propias de la sociedad yucateca propician la generación y exposición a contaminantes ambientales: uso de biomasa en el interior de los hogares, <sup>60,61</sup> uso de plaguicidas en la actividad agrícola y actividades manufactureras (artesanía, alfarería y zapatería) que involucran el uso de sustancias de alta toxicidad. Estas son distintivas de la cultura y permiten a los habitantes subsistir en términos económicos por lo que el problema es aún más complejo. <sup>59</sup>

La población infantil del municipio de Ticul, en particular, es vulnerable de sufrir daños agudos y crónicos por factores ambientales, <sup>12</sup> ya que de su población, 61.8 % vive en pobreza, según datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), <sup>62</sup> y más del 50 % es considerada indígena, con algún nivel de rezago social, según informes del Consejo Nacional de Población (CONAPO). <sup>63</sup>

Bajo este contexto, cifras oficiales de la Secretaría de Fomento Económico (SEFOE) describen que 40 % de la población económicamente activa de Ticul desempeña actividades de zapatería, alfarería y agricultura, empleos cuya exposición a tóxicos es inherente. <sup>59</sup> Autores como Tzuc (1985), Cámara (2001), Llanes (2016), describen que parte de la población ha integrado estas actividades a su estructura social y cultural, lo que aunado a las necesidades económicas, algunas veces compensadas en trabajos informales, <sup>64-66</sup> podrían restarle importancia a los posibles daños agudos y crónicos derivados.

En niños de Ticul, los factores ambiental y socioeconómico han sido asociados con exposición a tóxicos. <sup>55</sup> Aun cuando las exposiciones se detecten, las estrategias y

actividades preventivas pueden verse obstaculizadas si no se toma en cuenta que gran parte de las familias de estos niños vive en condición de vulnerabilidad social, haciéndolos más propensos a desarrollar daños a su salud.

En este aspecto, estudiar la percepción de riesgos ambientales facilitará la comprensión, detección y solución de prácticas de riesgo de grupos vulnerables que viven en sitios contaminados. Las propuestas de solución a favor de la salud infantil son más sólidas, si el análisis es a través de un enfoque holístico en complemento con la visión de grupos investigadores.

Debido a todo lo anterior se plantea responder la siguiente pregunta:

¿Cuál es la percepción comunitaria sobre los riesgos ambientales y el estado de salud de niños que viven en sitios potencialmente contaminados en Ticul, Yucatán?

### 3.7. Justificación

Los problemas de salud ambiental infantil en Ticul, Yucatán requieren un abordaje integral que considere la participación ciudadana en la detección de sitios de riesgo y el respectivo análisis de indicadores de salud en éstos. Esto representará una contribución esencial para los objetivos de desarrollo sostenible de 2030.<sup>11</sup>

Aunque en Latinoamérica, México es líder en investigación en salud infantil, la mayoría de los estudios carecen de un enfoque multidisciplinario y son escasos los que abordan la percepción del riesgo o de daños a la salud por contaminantes ambientales.<sup>49</sup> Como ejemplo, las problemáticas ambientales en Yucatán han involucrado, en su mayoría, la vigilancia del medio físico y aspectos biológicos de la ciudadanía, sin embargo, no se han integrado las percepciones desde un enfoque holístico. Condiciones sociales como la pobreza y el rezago social, así como aspectos culturales juegan un rol importante en la percepción y prácticas de riesgo, que pudieran estar explicando la presencia de enfermedades agudas y/o crónicas en los niños yucatecos.

El presente estudio incluye un abordaje social, permite el acercamiento, complementariedad, participación y visión de la ciudadanía con el grupo investigador para detectar problemas de SAI. De esta forma se promueve la horizontalidad y la emancipación de la sociedad, haciendo a un lado la verticalidad del modelo hegemónico. Esto genera información de gran riqueza para el desarrollo de estrategias resolutivas en proyectos futuros con el fin de mejorar las condiciones físicas del entorno y acciones

preventivas, de esta manera se podrían disminuir las enfermedades agudas y crónicas predominantes relacionadas a SAI.

Los problemas de SAI, además de enfocarse en la participación de la población para integrar sus fortalezas, debe incluir el análisis de los riesgos y daños. Por ello el diseño integral del estudio articula la visión ciudadana con las observaciones, priorizaciones y mediciones del equipo investigador con respecto a sitios potencialmente contaminados y enfermedades de mayor frecuencia.

Landrigan (2008) describe que es de gran prioridad generar información para reducir las desigualdades sociales, mejorar las condiciones físicas del entorno y disminuir las enfermedades predominantes en sitios contaminados con alta vulnerabilidad social.<sup>7</sup> En este aspecto, los resultados del presente beneficiarán directamente a la población infantil de Ticul al identificar los SPC y enfermedades de mayor importancia, cuyos riesgos y daños a la salud pueden ser prevenibles.

## **IV. OBJETIVOS**

### General

Analizar la salud ambiental infantil a través de la percepción comunitaria, el estado del ambiente y la salud de los niños que viven en sitios potencialmente contaminados en Ticul, Yucatán.

### Específicos

1. Interpretar la percepción comunitaria sobre riesgos ambientales.
2. Identificar sitios potencialmente contaminados desde la percepción comunitaria.
3. Describir los sitios potencialmente contaminados que podrían afectar la salud infantil.
4. Priorizar los sitios potencialmente contaminados de acuerdo con el riesgo ambiental para la salud infantil.
5. Identificar las condiciones del ambiente en los hogares de niños que viven en sitios potencialmente contaminados.
6. Determinar los principales problemas de salud que afectan a la población infantil que vive en sitios potencialmente contaminados.

## V. MATERIAL Y MÉTODOS

### 5.1. Tipo y diseño del estudio

Estudio mixto: exploratorio secuencial <sup>67</sup> dividido en tres etapas resumidas en la tabla 1.

**Tabla 1. Propiedades de las tres etapas secuenciales del estudio.**

Etapa	Enfoque	Objetivos específicos	Unidad de estudio	Técnica o herramienta
1	Cualitativo	Interpretar la percepción comunitaria sobre riesgos ambientales. Identificar sitios potencialmente contaminados desde la percepción comunitaria.	Agricultores, alfareros, zapateros y recolectores de basura	Grupo focal, cartografía social y observación participante
2	Cuantitativo	Describir los sitios potencialmente contaminados que podrían afectar la salud infantil. Priorizar los sitios potencialmente contaminados de acuerdo con el riesgo ambiental para la salud infantil.	Sitios potencialmente contaminados: colonias, áreas y espacios físicos delimitados	Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados de la OPS
3	Cuantitativo	Identificar las condiciones del ambiente en los hogares de niños que viven en sitios potencialmente contaminados. Determinar los principales problemas de salud que afectan a la población infantil que vive en sitios potencialmente contaminados.	Niños entre 6 y 12 años con padres zapateros, agricultores o alfareros.	Hoja verde de la OMS, Encuesta ISAAC, Encuesta general de Salamanca e Historia clínica.

## 5.2. Etapa 1

Se siguió la tradición etnográfica <sup>68</sup> utilizando: observación participante, grupo focal y cartografía social; procedimientos etnográficos rápidos (RAP por sus siglas en inglés) descritos por Trotter (1998) y Bernard (2014). <sup>69-71</sup>

### 5.2.1. Universo y muestra

En Ticul residen 37,685 personas, cuya población económicamente activa es 16,150 principalmente en la alfarería, agricultura y zapatería. <sup>42</sup> Las personas dedicadas a las actividades económicas mencionadas y a la recolección de basura constituyeron el universo del estudio. Participaron 79 personas, seleccionadas intencionalmente para obtener información profunda y detallada. <sup>69,71,73</sup> El muestreo finalizó al obtener la saturación teórica. <sup>72</sup>

Criterios de inclusión:

- Hombres y mujeres mayores de 18 años.
- Personas que trabajan en la agricultura, alfarería zapatería y recolección de basura.
- Tutores de niños entre 6 y 12 años.

### 5.2.2. Fuentes y recolección de información

Las técnicas grupo focal, cartografía social y observación participante se aplicaron por medio de guías para obtener información sobre riesgos ambientales y laborales, relacionados con agricultura, alfarería y zapatería, pues son las actividades económicas más frecuentes en la ciudad. <sup>74</sup>

#### 5.2.2.1. Grupo focal

Este fue un espacio de opinión para recolectar datos cualitativos sobre el pensar y vivir de los individuos. <sup>18</sup>

La guía (Anexo 1) estuvo basada en el contenido de la “Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud, en sitios contaminados, de la OPS”. Consideró las categorías: a) contaminación ambiental, b) percepción de riesgos en actividades económicas, c) vías de entrada de contaminantes al organismo y d) propuestas para mejorar el ambiente. <sup>22</sup>

#### 5.2.2.2. Cartografía social

En la cartografía social se “...plasman e identifican la estructura geográfica, social e institucional de un grupo, así como sus problemas, necesidades, recursos y capacidades...”.<sup>15</sup>

La guía (Anexo 2) se elaboró para obtener datos sobre los sitios de riesgo percibidos por la población y se basó en las guías “Community Risk Assessment and Risk Reduction Action Plan” (CRA) y “Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados de la OPS”.<sup>22,75</sup> Las instrucciones se dirigieron a identificar sitios contaminados, zonas con mayor preocupación de exposición a toxinas y propuestas de posibles soluciones.

#### 5.2.2.3. Observación participante

La técnica permitió “...observar y registrar datos, cuidando que la presencia del investigador no alterara las prácticas de los participantes...”.<sup>68</sup>

La guía de observación (Anexo 3) está basada en el contenido de la guía de CRA de Bangladesh, cuyas categorías describen: a) condiciones físicas del lugar, b) características y condiciones del grupo, c) uso y manejo de sustancias y d) actividad laboral de niños en los espacios observados.<sup>22,75</sup>

#### 5.2.3. Métodos

El trabajo de campo de esta etapa duró tres meses e incluyó 22 visitas al municipio entre 7:00 y 17:00 horas.

Primero se presentó el proyecto a las autoridades del municipio: directores de jurisdicción sanitaria III de Yucatán, del centro de salud de Ticul y del departamento de ecología del municipio. Quienes contactaron a las personas que participaron en el estudio.

Las técnicas se aplicaron en diversos lugares según la accesibilidad de los participantes, por ejemplo, recolectores de basura en el palacio municipal, zapateros en el centro de salud, agricultores en las parcelas de los Pozos V y VI y los alfareros en sus talleres. En la tabla 2 se resume el número de aplicación por cada técnica: en total fueron 7 grupos focales y 6 cartografías sociales, cada una con 6 a 12 participantes y tiempo de aplicación entre 90 y 120 minutos.

**Tabla 2. Número de técnicas desarrolladas por cada grupo de actividad económica.**

Técnica	Actividades económicas				Total
	Agricultura	Alfarería	Zapatería	Recolección de basura	
Grupo focal	2	1	3	1	7
Cartografía social	2	1	2	1	6

Se solicitó consentimiento informado y autorización para grabar audios y tomar fotografías. Al iniciar la aplicación de las técnicas se presentaron los objetivos y dinámica de las actividades. El moderador propició la participación de los asistentes, para que tuvieran oportunidad de emitir su opinión, hubo discusión e intercambio de ideas.

Después se realizó la observación participante, se aplicó en 10 espacios: cinco en el área agrícola, tres en talleres de zapatería y dos en los de alfarería; cada una duró entre 30 y 60 minutos y fue realizada entre las 7:00 y 16:00 horas.

### 5.3. Etapa 2

La unidad de estudio fueron sitios potencialmente contaminados (SPC), se analizaron descriptivamente a través de la “Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados de la OPS”; ésta cuenta con tres etapas y en el presente estudio se desarrollaron dos: 1) se listaron siete sitios potencialmente contaminados y 2) se inspeccionaron y se priorizaron los tres con mayor calificación.<sup>22</sup>

#### 5.3.1. Área de estudio

Ticul se localiza al sur de Yucatán, ubicado entre los paralelos 20° 15' y 20° 28' de latitud norte y los meridianos 89° 25' y 89° 37' de longitud oeste, su extensión territorial es 355 km<sup>2</sup>.<sup>42</sup>

En el área se estudiaron siete SPC: cinco colonias visitadas en nueve ocasiones cada una, un área agrícola y un sitio con residuos sólidos visitados en cuatro y tres ocasiones respectivamente.<sup>42,76</sup> El número de visitas se delimitó con base en la saturación teórica<sup>72</sup> y su selección fue intencional según su accesibilidad.<sup>69,71,73</sup>

#### 5.3.2. Categorización de sitio potencialmente contaminado

Para considerar un SPC se tomaron en cuenta dos aspectos: ubicación geográfica en la ciudad (colonias, áreas y sitios físicamente delimitados) y la fuente contaminante (solventes, polvo, residuos sólidos y plaguicidas).<sup>22</sup>

### 5.3.3. Fuentes y recolección de información

Se realizó observación participante y se aplicaron los tres formatos de la “Metodología de la OPS” para la descripción, calificación y priorización de los SPC.

#### 5.3.3.1. Información requerida para cada sitio contaminado

Con este formato (Anexo 4) se recopiló información documental del área de estudio, la percepción comunitaria sobre los sitios contaminados, indicadores de salud y socioeconómicos, registros sobre depósitos de basura no controlados y datos disponibles sobre monitoreo ambiental y biológico en la población infantil.

#### 5.3.3.2. Formato para la priorización preliminar de sitios potencialmente contaminados con residuos peligrosos

Cada SPC recibió una calificación a través de la suma de puntos otorgados en los indicadores que incluye este formato (Anexo 5): antecedentes del sitio (17 puntos), contaminación ambiental (28 puntos), análisis de rutas de exposición (15 puntos) caracterización preliminar del riesgo (40 puntos).<sup>22</sup> Según su puntuación, los sitios se clasificaron en:

- Urgencia ambiental y de salud pública (75 - 100 puntos)
- Riesgo ambiental y de salud pública (40 - 74 puntos)
- Mínimo riesgo ambiental y de salud pública (0 - 39 puntos).<sup>22</sup>

#### 5.3.3.3. Inspección de sitios peligrosos

El formato (Anexo 6) permitió documentar la visita a los sitios, sus características, tipos de contaminantes y puntos de exposición y contaminación.<sup>22</sup>

### 5.3.4. Métodos

Inicialmente se definieron las pautas para identificar los sitios como potencialmente contaminados: ubicación geográfica y fuente contaminante, la primera surgió al confirmar en el INEGI la ubicación y distribución geográfica de colonias, áreas y sitios identificados por habitantes locales.<sup>42,76</sup> La segunda es producto de la observación de fuentes contaminantes en las áreas: plaguicidas, residuos sólidos, solventes y polvo.

La descripción de los sitios incluye información toxicológica recopilada desde la ATSDR (Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades) y, datos demográficos tomados del INEGI (2014), CONAPO (2013) y SEDESOL (2010).<sup>22,42,74</sup>

La inspección conllevó 52 visitas con duración de entre 60 y 120 minutos, sin muestreo ambiental o evaluación de riesgo. Los datos se emplearon para asignar la calificación a

los sitios y se priorizaron los tres con mayor puntaje, posteriormente se localizó la escuela más cercana a cada uno de éstos.

#### 5.4. Etapa 3

En ésta se analizaron descriptivamente las condiciones de vivienda y salud de 62 niños que acuden a escuelas primarias próximas a los SPC priorizados.

##### 5.4.1. Universo y muestra

El universo estuvo constituido por 5,601 niños entre 6 y 12 años de Ticul. <sup>42</sup> El total de niños de las tres escuelas seleccionadas fue 729: 169 (n=22) de la Benito Juárez, 165 (n=19) de la Eligio Ancona y 395 (n=21) de la Venustiano Carranza, para una muestra total de 62 niños. Estos cumplieron con los criterios de inclusión:

- Niñas y niños entre 6 y 12 años.
- Con tutores mayores a 18 años que aceptaron participar.
- Con padres que laboren en actividad agrícola, alfarera o zapatera.
- Residentes desde su nacimiento en Ticul, Yucatán.

##### 5.4.2. Variables

Las variables de estudio estuvieron divididas en: datos sociodemográficos (tabla 3), condiciones del ambiente físico (tabla 4) y enfermedades indicadoras de salud ambiental infantil propuestos por la OMS (tabla 5).

**Tabla 3. Datos sociodemográficos.**

Nombre de la variable	Naturaleza	Escala de medición	Unidad de registro y codificación
Edad	Cuantitativa	Razón discreta	Número de años y meses de vida desde el nacimiento.
Sexo	Cualitativa	Nominal	1. Masculino. 2. Femenino.
Escolaridad	Cualitativa	Ordinal	1. Sin escolaridad. 2. Primaria. 3. Secundaria. 4. Preparatoria. 5. Licenciatura.
Ocupación	Cualitativa	Nominal	1. Artesano. 2. Ama de casa. 3. Agricultor. 4. Zapatero. 5. Otros.

**Tabla 4. Condiciones del ambiente físico.**

Nombre de la variable	Naturaleza	Escala de medición	Unidad de registro y codificación
Calidad de construcción de la vivienda	Cualitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Excelente: realizada con materiales de buena calidad, ofrece salvaguarda estructural contra contaminantes y cuenta con todos los servicios básicos.</li><li>2. Mediana: no cuenta con todos los servicios básicos, provee una protección no óptima.</li><li>3. Precaria: construida con materiales de baja calidad, carece de servicios básicos y no reúne condiciones generales de protección o salubridad.</li></ol>
Área geográfica	Cualitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Bajo riesgo: zona geográfica sin amenazas identificadas.</li><li>2. Mediano riesgo: zona con riesgo de terremotos, incendios, huracanes, desastres naturales o conflictos sociales que comprometan la seguridad de la zona.</li><li>3. Alto riesgo: zona geográfica con un factor de riesgo y un gran estado de deterioro.</li></ol>
Calidad del alimento	Cualitativa	Nominal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Adecuados: aquellos que se producen y expenden, utilizan y conservan bajo control bromatológico o dentro de las normas generales de salud.</li><li>2. Dudosos: aquellos donde se sospechan o identifican; contacto con químicos, contaminarte biológico, fabricación casera de mala calidad, higiene pobre en la preparación y conservación inadecuada.</li><li>3. Sospechosos de contaminación: certeza de mala calidad y conservación.</li></ol>
Percepción de calidad del aire exterior	Cualitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Limpio: claro y respirable, sin olores ni humos, libre de partículas, polvo y contaminantes biológicos.</li><li>2. Mediano: en ocasiones el presenta olores, material particulado y contaminantes biológicos.</li><li>3. Contaminado: presencia de olores, humos y partículas</li></ol>
Percepción de calidad del aire interior	Cualitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Limpio: claro y respirable, sin olores ni humos, libre de partículas, polvo y contaminantes biológicos.</li><li>2. Mediano: en ocasiones presenta olores, material particulado y contaminantes biológicos.</li><li>3. Contaminado: presencia de olores, humos, partículas, moho, humo de tabaco, combustión de biomasa sin chimenea.</li></ol>
Percepción de calidad de agua para beber	Cualitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Potable: no afecta la salud, proviene de una fuente certificada y tiene control de calidad periódico, su abastecimiento es suficiente y adecuado.</li><li>2. Mediana: se sospecha que está contaminada, pero no existen mediciones sobre el grado de contaminación.</li><li>3. Sospechosa de contaminación: cuando se cuenta con medidas y parámetros que indican contaminación o cuando es obvia su mala calidad.</li></ol>
Percepción de calidad de agua para otros usos	Cualitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Potable: no afecta la salud, proviene de una fuente certificada y tiene control de calidad periódico. Su abastecimiento es suficiente y adecuado.</li><li>2. Mediana: se sospecha que está contaminada, pero no existen mediciones sobre el grado de contaminación.</li><li>3. Sospechosa de contaminación: cuenta con medidas y parámetros que indican contaminación o, es obvia su mala calidad.</li></ol>
Percepción de calidad de suelo/piso	Cualitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Adecuado: piso de materiales de alta calidad, limpio.</li><li>2. Mediano: piso de baja calidad, con algunos factores de riesgo.</li><li>3. Inadecuado: piso de mala calidad o tierra con factores de riesgo elevados.</li></ol>
Disposición de excretas	Cualitativa	Ordinal	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Adecuado: baños instalados, accesibles e higiénicos, con conexión a red cloacal, disposición de excretas y saneamiento.</li></ol>

				2. Mediana: baño incompleto o alejado, con pobres condiciones de higiene. 3. Inadecuado: ausencia de baño y conexión cloacal, falta de saneamiento y de facilidades de higiene personal.
Disposición de basura.	Cualitativa	Ordinal		1. Adecuada: sistema de recolección de residuos funcional y efectivo. 2. Mediana: manejo pobre de residuos, recolección discontinua. 3. Inadecuada: ausencia de sistema de recolección de residuos, quema a cielo abierto, proximidad a basurales.
Ruido	Cualitativa	Ordinal		1. Bajo: ruidos mínimos imperceptibles, que no molestan ni producen efectos. 2. Mediano: ruido molesto, persistente o esporádico, que lleva al malestar e incomodidad. 3. Alto: ruido de gran magnitud, que produce dolor y daño.
Percepción de exposición química.	Cualitativa	Ordinal		1. Riesgo bajo: no hay exposición constante ni esporádica de humos, olores y sustancias químicas. 2. Riesgo mediano: exposición esporádica a humos, olores y sustancias químicas. 3. Riesgo alto: exposición a humos, olores intensos, plaguicidas, solventes contaminantes y productos industriales en forma constante y repetitiva.
Tránsito vehicular	Cualitativa	Ordinal		1. Bajo: tráfico escaso, sin polución de aire y ruido. 2. Mediano: tráfico de automóviles moderado, tránsito pesado esporádico, polución aérea y de ruido moderado. 3. Intenso: proximidad a zonas donde existe gran circulación de automóviles y tránsito pesado con polución marcada y ruido elevado.
Hacinamiento	Cualitativa	Nominal		1. Hacinamiento: vivienda con más de tres personas por dormitorio. 2. Sin hacinamiento.
Taller en casa	Cualitativa	Nominal		1. Tiene un área asignada para realizar procedimientos laborales que involucran manejo de sustancias tóxicas (polvo, pegamento, plaguicida) en su hogar. 2. No refiere taller en casa.
Tipo de exposición potencial	Cualitativa	Nominal		1. Ocupacional: el niño realiza algún procedimiento laboral en el área de manufactura. 2. Paraocupacional: el niño no realiza algún procedimiento laboral en el área de manufactura, pero: juega, come, duerme o realiza otras actividades de la vida diaria en tal espacio. 3. Sin potencial exposición: ninguna de las anteriores.
Tipo de exposición potencial ocupacional	Cualitativa	Nominal		1. Ocupacional directa: manipula pegamentos, pintura, pegamentos, plaguicidas u otra sustancia de mediana o alta toxicidad. 2. Ocupacional indirecta: no manipula sustancias, pero realiza otras actividades.
Consumo de biomasa	Cualitativa	Ordinal		1. Diario. 2. 5 veces a la semana. 3. 1 a 4 veces a la semana. 4. 1 vez al mes. 5. 1 vez a la semana. 6. No cocinan con leña/carbón o queman basura frente a la casa.
Tabaquismo intradomiciliario	Cualitativa	Nominal		1. Antecedente positivo. 2. Sin antecedente.
Servicio de agua entubada dentro de la casa	Cualitativa	Nominal		1. Sin disponibilidad. 2. Con disponibilidad.
Servicio de recolección de basura	Cualitativa	Nominal		1. Sin disponibilidad. 2. Con disponibilidad.
Servicios disponibles	Cualitativa	Nominal		1. Sin disponibilidad. 2. Con disponibilidad.

**Tabla 5. Enfermedades indicadoras de salud ambiental infantil propuestos por la OMS.**

Nombre de la variable	Naturaleza	Escala de medición	Unidad de registro y codificación
Antecedente heredo familiar de patología respiratoria	Cualitativa	Nominal	1. Asma. 2. Rinitis alérgica. 3. Enfisema pulmonar. 4. Tuberculosis. 5. Bronquitis. 6. Al menos una enfermedad. 7. Ninguna.
Antecedente personal de patología respiratoria o alérgica	Cualitativa	Nominal	1. Bronquitis, bronquiolitis. 2. Neumonía, bronconeumonía. 3. Tuberculosis. 4. Asma. 5. Rinitis alérgica. 6. Al menos una enfermedad. 7. Ninguna.
Antecedente de sibilantes	Cualitativa	Nominal	1. Percepción positiva del tutor. 2. Percepción negativa del tutor.
Antecedente de sibilantes en los últimos 12 meses	Cualitativa	Nominal	1. Percepción positiva del tutor acerca de la presencia de ruidos sibilantes en los últimos 12 meses. 2. Percepción negativa del tutor acerca de la presencia de ruidos sibilantes en los últimos 12 meses.
Antecedente de crisis asmática en los últimos 12 meses	Cualitativa	Nominal	1. Percepción positiva del tutor acerca de la presencia de crisis asmática en los últimos 12 meses. 2. Percepción negativa del tutor acerca de la presencia de crisis asmática en los últimos 12 meses.
Sibilancias que dificultan el habla	Cualitativa	Nominal	1. Si ha tenido episodios que dificulten la articulación de dos palabras seguidas o interrumpan la continuidad del llanto en los últimos 12 meses. 2. No ha tenido episodios que dificulten la articulación de dos palabras seguidas o interrumpan la continuidad del llanto en los últimos 12 meses.
Tos nocturna sin presencia de sintomatología catarral o de infección respiratoria	Cualitativa	Nominal	1. Tos nocturna sin rinorrea, fiebre, afección al estado general u odinofagia en los últimos 12 meses. 2. Sin tos nocturna sin rinorrea, fiebre, afección al estado general u odinofagia en los últimos 12 meses.
Caso sospechoso de parasitosis intestinal	Cualitativa	Nominal	1. Tutor refiere la observación directa de parásitos. 2. Sin sospecha.
Caso sospechoso de enfermedad transmitida por vector	Cualitativa	Nominal	1. Pacientes con fiebre mayor a 39°C sin otro foco, con alguno de los siguientes: irritabilidad, artralgia, cefalea, mialgia o intolerancia en la vía oral en los últimos 12 meses. 2. Sin sospecha.
Antecedente de accidentes	Cualitativa	Nominal	1. Accidente de tránsito. 2. Accidente con quemaduras. 3. Accidente químico. 4. Accidente físico. 5. Ninguno.
Presencia de enfermedad	Cualitativa	Nominal	1. Enfermedad infecciosa. 2. Enfermedad ocupacional. 3. Enfermedad transmisible. 4. Enfermedad crónica-degenerativa.

Inmunización	Cualitativa	Nominal	1. Completa. 2. No completa.
Talla	Cualitativa	Ordinal	1. Talla baja: medición igual o por debajo de -2 desviaciones estándar o del percentil 3 determinado por la OMS, en el patrón de crecimiento de talla para la edad acorde al sexo. 2. Talla ligeramente baja: menor o igual que el percentil 15 y mayor que el percentil 3 acorde a las tablas de la OMS para edad y sexo. 3. Talla normal: mayor que el percentil 15 y menor o igual al percentil 85. 4. Talla ligeramente alta: mayor que el percentil 85 y menor o igual que el percentil 97. 5. Talla alta: mayor que el percentil 97.
Estado nutricional	Cualitativa	Ordinal	1. Desnutrición severa: menor o igual que -3 desviaciones estándar- 2. Desnutrición moderada: menor o igual que el percentil 3 y entre menos dos y menos 2.99 desviaciones estándar. 3. Desnutrición leve: menor o igual que el percentil 15 y mayor que el percentil 3 o entre menos una y menos 1.99 desviaciones estándar, acorde a las tablas de la OMS para edad y sexo. 4. Peso normal: mayor que el percentil 15 y menor o igual al percentil 85. 5. Sobrepeso: mayor que el percentil 85 y menor o igual que el percentil 97. 6. Obesidad: mayor que el percentil 97.

### 5.4.3. Fuentes y recolección de información

La información sobre las condiciones de salud se obtuvo mediante los instrumentos: ISAAC, Encuesta general de Salamanca e Historia clínica; la correspondiente al ambiente físico, a través de los instrumentos: Hoja verde de Diagnóstico Ambiental Infantil y Cuestionario de potencial exposición a sustancias. Éstos se describen a continuación.

#### 5.4.3.1. Encuesta ISAAC

Desde 1990, Beasley diseñó un cuestionario estandarizado que describía la prevalencia y severidad de los síntomas de asma, dermatitis atópica y rinitis alérgica en niños de 6 a 7 años y adolescentes de 13 a 14 años. (Anexo 7).<sup>78</sup>

#### 5.4.3.2. Encuesta general de Salamanca para salud ambiental

La encuesta general de Salamanca para salud ambiental (Anexo 8) fue desarrollada por la Asociación Española de Pediatría e introduce preguntas sobre antecedentes heredo familiares patológicos, prácticas cotidianas del niño y tipo de alimentación.<sup>56</sup>

#### 5.4.3.3. Historia clínica

Se utilizó el formato de historia clínica del Instituto Mexicano de Seguro Social (Anexo 9), el cual se integra por interrogatorio y exploración física.<sup>79</sup>

#### 5.4.3.4. Hoja verde de Diagnóstico Ambiental Infantil

Herramienta propuesta por la OMS (2006) para registrar información sobre las condiciones ambientales de los ámbitos donde transcurre la vida del niño (Anexo 10). Se recomienda la aplicación a 100 participantes en unidades pediátricas y un menor tamaño de muestra en estudios comunitarios.<sup>77</sup>

#### 5.4.3.5. Cuestionario de exposición potencial a sustancias tóxicas

Fue diseñado para determinar las prácticas de exposición potencial en niños, las sustancias utilizadas y la frecuencia de su uso (Anexo 11) con base en el lenguaje de las personas trabajadoras de zapatería, agricultura y alfarería de Ticul.

#### 5.4.4. Métodos

Los directores y maestros de cada escuela participaron en una plática informativa, los padres también asistieron a reuniones informativas convocados mediante notas, invitaciones y carteles que explicaban los objetivos y criterios de participación. Los tutores respondieron las encuestas con duración de 40 minutos y la historia clínica durante 15 minutos; en su presencia se cuantificó peso y talla de los niños. Al finalizar se les ofreció un refrigerio.

### 5.5 Plan de procesamiento de datos

#### 4.5.1. Análisis de datos cualitativos

El objetivo del análisis cualitativo fue comprender las experiencias sobre riesgos ambientales de los participantes analizando conceptos y categorías.<sup>69,70</sup> El análisis e interpretación de los datos tuvo enfoque grupal.<sup>80-82</sup> Los audios, producto de los grupos focales, fueron transcritos y los mapeos resultantes de las cartografías sociales, digitalizados.

La información se procesó en cuatro fases: segmentación en criterios temáticos, categorización, codificación de las categorías e interpretación de los resultados obtenidos. Como criterio de calidad, estos fueron triangulados entre técnicas, grupos de participantes, investigadores y consultando nuevamente con los participantes si la interpretación fue correcta.<sup>69,70</sup>

#### 4.5.2. Análisis de datos cuantitativos

La calificación de los sitios inspeccionados fue numérica con un rango de 0 a 100.<sup>22</sup>

Los datos obtenidos en las encuestas se capturaron en Microsoft Excel 2016 y se procesaron por medio del paquete estadístico STATA versión 11. Se analizaron por

medio de estadística descriptiva: frecuencias y porcentajes para variables categóricas y se determinó la normalidad de las variables de razón para aplicar análisis de medidas de tendencia central; los resultados se presentan en tablas.<sup>83</sup>

## 5.6. Consideraciones éticas

El proyecto fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de Yucatán con el folio 02-2017 y clave SISTPROY FMED-2017-0002 SISTPRO. Se garantizó el respeto a los principios éticos: beneficencia, no maleficencia, justicia y autonomía para las personas adultas y menores de edad de quienes se obtuvo información.

Siguiendo las disposiciones del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, la investigación se clasifica en “riesgo mínimo” ya que no se realizó ninguna intervención o modificación intencionada en los individuos participantes.<sup>84</sup> Considerando el artículo 23 del citado reglamento se solicitó consentimiento informado en forma verbal antes de la recolección de datos de las técnicas etnográficas, consideradas sin riesgo.<sup>84</sup>

Antes de la aplicación de encuestas se otorgó una carta de consentimiento informado (Anexo 12) a los tutores, ya que se obtuvieron datos clínicos, sociodemográficos y de somatometría de niños y niñas participantes. La carta consta de dos partes: “Hoja de información para el sujeto” y “Modelo de consentimiento para la firma”. También se otorgó una carta de asentimiento informado (Anexo 13) a los niños participantes para salvaguardar su autonomía, no sustituyó al consentimiento informado; esto con apego a las disposiciones del artículo 37.<sup>84</sup> La carta de asentimiento constó de dos apartados: “Información general” y “Formulario de asentimiento”.

El presente estudio también respeta las disposiciones de los artículos 20, 21, 23, 35 y 36 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.<sup>84</sup>

## VI. RESULTADOS

Los resultados se presentan de acuerdo con las tres etapas desarrolladas en el estudio.

### 6.1. Etapa 1: percepciones sobre contaminación ambiental y sitios potencialmente contaminados

#### 6.1.1. Escenario de estudio

En la tabla 6 se presentan las características sociodemográficas de los 79 adultos que participaron en las sesiones de las técnicas cualitativas. Las personas fueron en su mayoría: hombres, en edad productiva, casados, con nivel de escolaridad bajo (básico) y trabajan en la zapatería, agricultura, alfarería y recolección de basura.

**Tabla 6. Datos sociodemográficos de zapateros, agricultores, alfareros y recolectores de basura incluidos en el estudio, Ticul, Yucatán, 2018.**

Característica	Participantes = 79
	% (n)
<b>Sexo</b>	
Hombre	60 (47)
Mujer	40 (32)
Edad en años	34 (18-61) *
<b>Estado civil</b>	
Soltero	23 (18)
Casado	72 (58)
Unión libre	5 ( 3)
<b>Escolaridad</b>	
Sin escolaridad	12 (10)
Primaria	41 (32)
Secundaria	34 (27)
Preparatoria	10 ( 8)
Licenciatura	3 ( 2)
<b>Actividad económica</b>	
Agricultura	28 (22)
Alfarería	19 (15)
Zapatería	39 (31)
Recolección de basura	14 (11)

\*Mediana (Mín-máx)

En la figura 1 se observa el escenario histórico y actual de la elaboración de calzado en Ticul, los procedimientos son artesanales, organizados de modo que niños y mujeres realizan actividades que representan riesgo para su salud, el espacio es pequeño sin ventanas o rutas de escape del aire potencialmente contaminado por solventes y nadie utiliza algún equipo de protección especial que evite la inhalación de estos últimos.

Además de los elementos descritos hay que agregar que esta actividad económica es considerada la principal en la ciudad, con importancia histórica y de tradición familiar.



**Figura 1. La zapatería de Ticul. Tomada del “Museo del zapato y alfarería”, Ticul, Yucatán, 2017.**

### **6.1.2. Percepción comunitaria sobre riesgos ambientales**

La percepción de los participantes sobre los riesgos ambientales tuvo diferencias y coincidencias e integra concepciones de contaminación ambiental, experiencias y creencias en el proceso salud enfermedad, escasa información sobre complicaciones agudas y crónicas, entre otros aspectos que se detallan a continuación.

#### **6.1.2.1. Contaminación ambiental**

Los participantes mostraron similitud al expresar lo que significa contaminación ambiental, básicamente “acumulación de basura” y “humos por las quemaduras de materiales”. Sin embargo, en la tabla 7 puede apreciarse que, entre agricultores, alfareros y zapateros se encontraron diferencias con respecto al tipo de basura acumulada y el material quemado. Los recolectores de basura ampliaron su explicación al agregar olores desagradables y existencia de insectos, especialmente los transmisores de enfermedades, es decir, vectores.

Cada grupo identificó que actividades económicas ajenas a la suya son la causa principal de contaminación en la ciudad y en cambio, reconocieron con menos impacto su propio empleo. Hay quienes reconocieron que las actividades económicas son generadoras de contaminación, pero mencionaron que no las pueden dejar de realizar, ya que representa la fuente de sus ingresos económicos.

**Tabla 7. Percepción de trabajadores de cuatro actividades económicas de Ticul sobre contaminación ambiental.**

	Actividades económicas			
	Agricultura	Alfarería	Zapatería	Recolección de basura
Coincidencias	Acumulación de basura y el humo generado por las quemas			
Diferencias	Quema de basura	Quema de leña	Quema de retacería de materiales para calzado (botes de pegamento, foami, suelas).	Malos olores de la basura y presencia de insectos
Causas de contaminación en la ciudad	Quema de desechos de calzado, plásticos y llantas.	Quema de basura y vehículos motorizados (moto taxis).	Agroquímicos	Quema del monte
Testimonios	<i>Es tirar basura, y humo en las calles. Cuando estás quemando basura se contamina todo.</i> Agricultor, Pozo V, 38 años	<i>Pues la contaminación que se está haciendo ahorita [señala leña en combustión], pues nosotros nos cuidamos de eso, porque el humo, lo puedes cargar y los pulmones se friegan (lesionan).</i> Alfarero, 40 años	<i>La contaminación se da porque muchos tiran sus basuras en las calles, a veces porque no tienen dinero para pagar a los camiones de basura y mejor lo tiran o, si no, lo están quemando.</i> Zapatero, 42 años	<i>Pues cuando se tiran las basuras en las calles puede haber problemas para el ambiente, sobre todo si se acumula traen moscas, animales y eso apesta.</i> Recolector de basura, 32 años
	<i>La gente siempre tira igual su basura aquí, cerca de nuestras parcelas y en los caminos.</i> Agricultor, Pozo V, 47 años	<i>Esos vehículos motorizados son la principal contaminación. Son buenos, pero a la vez son malos, son buenos porque ayudan al ser humano, pero después contamina el aire.</i> Alfarero, 27 años	<i>Uno no lo puede cuidar [el ambiente] porque es su trabajo, todos contaminan, es el pan de cada día.</i> Zapatero, 34 años <i>Hay mucha basura en la calle, mucho mototaxi.</i> Zapatera, 23 años	<i>[La contaminación] ha aumentado bastante, ahora las tintas de las impresoras, cuando tú las vacías sacan un polvito, un polvito como tizne.</i> Recolector de basura, 32 años

Las personas explicaron el incremento en la cantidad y tipo de basura generada en la ciudad, algunas más contaminantes como la de origen electrónico. Los agricultores describieron el aumento de la cantidad de basura depositada en la periferia de sus parcelas, mientras que las mujeres zapateras destacaron la introducción de nuevos materiales de calzado, por ejemplo, pieles sintéticas que al quemarse generan “humos

negros contaminantes” así identificados. Los recolectores de basura mencionaron situaciones similares, pero recalcaron que el incremento del número de hogares en la ciudad propició el aumento de desechos y por lo tanto la capacidad del basurero municipal ha sido rebasada; agregaron que hay nuevos desechos: impresoras, lámparas y computadoras, entre otros.

Los participantes explicaron que la ciudadanía se deshace de sus desechos a través de tres formas: recolección municipal, quemándolos y depositándolos en tiraderos a cielo abierto. Consideraron que el humo emitido durante la combustión de éstos puede ser dañino al ser respirado por los niños, es decir, se consideró dañina su inhalación y distribución en el organismo; explicaron que algunas familias no tienen recursos para pagar el servicio de recolección.

### **6.1.2.2. Percepción de riesgos en el ambiente ocupacional**

En esta categoría se describe la percepción sobre los riesgos infantiles derivados de las actividades agrícola, alfarera y zapatera.

#### **6.1.2.2.1. Actividad agrícola**

Los agricultores realizan actividades como siembra, riego, cosecha y venta de sus productos. Entre estos últimos mencionaron: mango, aguacate, chile, rábano, cilantro, limón, toronja, naranja dulce y agria. Recalcaron que la necesidad económica les ha hecho aprender y vivir de la agricultura desde muy pequeños.

Mencionaron dos preocupaciones principales relacionadas con su empleo, la primera es el robo de sus productos cosechados y la segunda, las plagas; entre éstas mencionaron la mosca blanca y la americana. Para combatirlas utilizan remedios naturales y agroquímicos. Entre los primeros, un agricultor mencionó usar una “trampa” elaborada de forma artesanal con botellas recicladas y miel; otro resaltó que esta alternativa representa la “sabiduría del campesino”, señalando, junto con otros participantes, que el uso de esta trampa es escaso. A diferencia de los remedios naturales, los “líquidos”, “herbicidas” o “plaguicidas”, nombres con los que identifican los plaguicidas, tienen mayor uso, tales como: Sulfato de Endosulfán, Paraquat, Glifosato, Cerillo, Amina, Tordón, 101, Diablito, difenil tricloroetano (DDT), Diablocuat, Proficol y Muralla.

En la tabla 8 se aprecia que los agricultores identificaron sólo un procedimiento riesgoso para la salud infantil: la fumigación, éste implica preparar y aplicar plaguicidas. Entre los daños a la salud, todos mencionaron haber experimentado signos y síntomas de

intoxicación por plaguicidas; otros dos mencionaron cáncer, derivado de la experiencia que tuvieron al convivir con algún familiar afectado por esta enfermedad.

Describieron que los niños no participan en la preparación y aplicación de plaguicidas por los riesgos mencionados; se procura que sea hasta los 18 años, aunque reconocen que podría ser desde los 13 años. No obstante, los niños ayudan desde los seis años en otras actividades consideradas sin riesgo: sembrar, chapear, regar y cosechar en las mismas parcelas donde se aplican los plaguicidas.

**Tabla 8. Percepciones de agricultores que trabajan en los pozos V y VI de Ticul sobre los riesgos a la salud a los que pueden estar expuestos en sus procedimientos productivos.**

Procedimientos	Elementos de trabajo	de	Percepción de riesgos para la salud	Testimonios
<b>1. Siembra</b>	Semillas		Ninguno	<i>Después de la quema viene la siembra, cae la primera lluvia y empiezan a sembrar.</i> Agricultor, Pozo V, 35 años
<b>2. Deshierbado</b>	Coa y machete		Ninguno	<i>6 o 7 años el pobre niño ya lo están llevando, pero eso de rociar los niños no, ningún niño lo hace.</i> Agricultor, Pozo VI, 42 años
<b>3. Fumigación</b>	Líquidos o plaguicidas		Agudos: debilidad, vómitos, cefalea, dolor y resequeidad en la garganta e irritabilidad en piel.  Crónico: cáncer.	<i>Pues entre un litro y un litro se le pone, bueno yo mezclo Glifosato con Diablocuat, porque el Glifosato mata más rápido el zacate y si llueve mata más, y el Diablocuat es para zacate.</i> Agricultor, Pozo VI, 47 años  <i>Con el tiempo te da eso de cáncer, incluso mi viejo está enfermo de cáncer, pero pues muchos años le dije, pero no me hacía caso.</i> Agricultor, Pozo V, 55 años
<b>4. Riego</b>	Manguera y agua		Ninguno	<i>Pues prácticamente si hay muchos que los llevan [niños a la parcela], pero por mi parte, mis hijos ya están grandes, lo que sí esas cosas [plaguicidas] sí afecta con el tiempo.</i> Agricultor, Pozo V, 55 años
<b>5. Cosecha</b>	Bolsa colectora (Sabucán)		Ninguno	<i>Un niño cosecha y chapea [deshierba], ayudan más en vacaciones, depende si les gusta.</i> Agricultor, Pozo V, 42 años

Los agricultores explicaron que mezclar plaguicidas es una práctica común, entre las razones están: mayor aprovechamiento, menos desperdicio de sobrantes y mayor eficacia contra las plagas. La aplicación de los plaguicidas es entre 6:00 y 8:00 horas, inmediatamente después de ser adquiridos, no se almacenan. El procedimiento se realiza de una a tres veces por semana dependiendo del recurso económico de cada agricultor, destacando que compran los de menor costo por su poca capacidad de inversión económica. Con respecto a esto último, responsabilizan en parte a las

autoridades gubernamentales, pues refieren que la distribución de apoyos económicos para la adquisición de plaguicidas es poco equitativa y transparente y no todos son beneficiados.

Los agricultores coincidieron en que ninguno había recibido capacitación para el uso de plaguicidas y tampoco para proteger a los niños. No obstante, mencionaron que conocen algunas precauciones tales como el uso de camisa con manga larga, cubre boca y lentes, aunque explicaron que la realidad es que los aplican sin protección, incluso sin camisa, pues les causa incomodidad, calor y más tiempo de trabajo.

#### **6.1.2.2.2. Actividad alfarera**

Los alfareros producen artesanías de barro: floreros, animales, macetas, fuentes, alcancías, entre otros. Mencionaron que trabajan entre 5 y 12 horas al día y su pago es por comisión.

La alfarería es considerada una tradición local, familias enteras se dedican a ello. Según los participantes, los niños pueden trabajar en la alfarería desde los ocho años en procedimientos considerados poco riesgosos: lijar, barrer, preparar barro y transportar las artesanías cerca del horno; después podrán realizar actividades que requieren mayor destreza: moldear y pintar; posteriormente colaborarán en la actividad considerada más riesgosa: hornear. La justificación de incluir niños como ayudantes se debe a que son poco exigentes con el pago que reciben, algunos patrones prefieren enseñarles para luego contratarlos pagándoles un salario bajo en comparación con el de un adulto experimentado.

En los siguientes párrafos se describen los siete procedimientos que conlleva la elaboración de una artesanía y en la tabla 9 se indican las sustancias o materiales utilizados, así como los problemas de salud que adultos y niños pueden desarrollar a partir de estos.

1) Extracción. El barro es adquirido en el estado de Campeche, éste es transportado hasta la periferia de la ciudad de Ticul y se acumula en cerros. Para transportar el barro hacia sus talleres, primero es necesario extraerlo de los cúmulos escarbando túneles, la actividad es realizada sólo por adultos a fin de evitar exponer a los niños ante probables accidentes, como los derrumbes.

2) Preparación. El barro seco se cuele usando un tamiz de un metro cuadrado, elaborado con tela de miriñaque. Después lo asolean alrededor de ocho días hasta que empieza a

rajarse o agrietarse, señal de que está completamente deshidratado. Entonces se remoja durante una hora en cubetas para que se rehidrate y así obtener una masa con consistencia similar a la pasta dental.

**Tabla 9. Percepciones de los alfareros sobre los riesgos a la salud a los que pueden estar expuestos en los procedimientos productivos.**

Procedimientos	Insumos para el trabajo	Percepción de riesgos en salud	Testimonios
<b>1. Extracción</b>	Sascab <sup>1</sup> y barro	Accidentes	<i>Una vez que tú estés allá [pausa], allí se murió un chavo hace como 20 años, cortó la columna [del cerro] y ahí se fue para abajo, tuvieron que llevar la excavadora; se enterró solo.</i> Alfarero, 28 años
<b>2. Preparación</b>	Manteca, agua, sascab y barro	Problemas respiratorios, fiebre, vómito, diarrea, alergia y lagrimeo	<i>Ya nos acostumbramos [a respirar el polvo].</i> Alfarero, 28 años
<b>3. Modelado</b>			<i>Es que aquí con todo y enfermedad tienes que trabajar, ay ya perdí, tienes que trabajar, tienes que trabajar, porque si no trabajas no comes.</i> Alfarero, 40 años
<b>4. Acabado</b>			<i>Viene el proceso de secar, asolearlo, aquí [señala un área] lo asoleamos, en ocho días se seca.</i> Alfarero, 28 años
<b>5. Secado</b>	Barro preparado y polvo		
<b>6. Horneado</b>	Leña o Gas LP (combustibles)	Falla renal, cáncer de estómago y neumonía	<i>Porque estás caluroso, tus riñones también, y luego te metes un refresco helado, está caliente [señala su cuerpo] y ahí viene la enfermedad; puedes ingresarte [al hospital] por cáncer o diferentes enfermedades.</i> Alfarero, 40 años
<b>7. Decoración</b>	Pintura de agua y aceite, esmaltes y barniz	Ninguno	<i>Con pincel, pura brocha, artesanal, manual; nosotros no manejamos ningún esmalte, porque le da más vista a la venta los de Comex [pintura vinílica con barniz].</i> Alfarero, 36 años

<sup>1</sup>Sascab: es el término de origen maya que se utiliza en la península de Yucatán para denominar al material usado para preparar mezclas para la construcción. Se trata de una roca calcárea poco resistente, descrita como caliza descompuesta.

3) Modelado. La masa se coloca en un molde para que adquiera la figura deseada y se deja reposar durante seis días.

4) Acabado. Consiste en desmoldar la figura, pulirla o alinearla con un plástico o espátula, es decir, se raspan las orillas sobrantes.

5) Secado. La artesanía se expone tres días al sol, tiempo en el que se le puede mejorar o anexar algún detalle.

En estos cuatro últimos procedimientos, los participantes identificaron el polvo como causante de enfermedades para niños y adultos. No obstante, coincidieron en que las personas se “acostumbran” al polvo, es decir, se adaptan.

6) Horneado. La figura se introduce a un horno cuyo combustible es generalmente leña. Un ciclo de horneado dura 24 horas dividido en tres etapas: calentamiento (8 horas), introducción de 400 a 500 piezas artesanales (7 horas) y enfriamiento (9 horas). Los niños no realizan este procedimiento, ya que la exposición al calor del horno se considera peligrosa e incluso mortal cuando se combina con “el fresco” como se refirieron a las bajas temperaturas por beber líquidos fríos, mojarse con lluvia o exponerse a viento frío. Entre las consecuencias principales mencionaron pulmonía, enfermedad renal y cáncer de estómago. Es el único procedimiento en el que se protegen; con sábanas, cobertores o ropas anchas evitan cambios bruscos de temperatura. Según los alfareros, el uso de gas LP en los hornos disminuye las exposiciones al calor, pues ofrece mayor control de temperatura, una mejor llama y menor tiempo de horneado. Sin embargo, coincidieron que no es factible usarlo por su alto costo y el riesgo de pérdidas económicas, a diferencia de la leña que es más barata y garantiza mayores ganancias.

7) Decoración. Con pinceles, brochas o manos aplican al producto, pintura vinílica y de esmalte, disolvente, barniz o sellador para darle color, brillo y buena imagen. Estas actividades las realizan los niños y las mujeres pues se percibe que es un procedimiento que no acarrea riesgos para su salud.

Los alfareros refirieron que ningún profesional de la salud les ha brindado orientación para prevenir daños a su salud relacionados con su trabajo. Las recomendaciones, enfocadas a protegerse de los cambios bruscos de temperatura, provienen de las mismas familias: madres, padres y/o patronos. Además, recalcaron que a pesar de los riesgos que pueden estar presentes en su trabajo necesitan producir para generar recursos económicos.

### **6.1.2.2.3. Actividad zapatera**

Los zapateros y zapateras participantes describen que la mayoría de las familias de la ciudad se dedica a la elaboración artesanal de zapatos para dama, niño y niña.

Mencionaron que las áreas de trabajo están limitadas para sus hijos. No obstante, reconocieron que otros niños viven, comen, duermen y juegan en el área de manufacturación de zapatos e incluso llegan a participar en el proceso de manufactura.

Los zapateros explicaron los cinco procedimientos que conlleva la manufactura de los zapatos, las sustancias o materiales utilizados y los problemas de salud que adultos y niños pueden desarrollar a partir de éstos; lo que se describe a continuación y se resume en la tabla 10.

1) Almacén. Consiste en recibir, administrar y ordenar los materiales en el taller o en el domicilio. Respecto al trabajo intradomiciliario, refirieron que se ha incrementado y explicaron que puede deberse al cierre de fábricas, cuyos patrones no cumplen requisitos administrativos: pago de impuestos y aseguramiento de trabajadores.

**Tabla 10. Percepciones de los zapateros sobre los riesgos a la salud a los que pueden estar expuestos en cada etapa del proceso productivo.**

Etapas	Insumos de trabajo	Percepción de riesgos en salud	Testimonios
<b>1. Almacén</b>	Material y botes cerrados	Ninguno	<i>Pues los materiales están en los talleres, algunos grandes, otros en sus casas. Zapatera, 27 años</i>
<b>2. Corte</b>	Cúter, láser, tela, pieles y forros.	Cortaduras, inhalación de gases por uso de láser, y aspiración de partículas	<i>Mayormente lo que es en el caso de los cortadores lo único que usan es el pegamento y la costurada en la máquina, no tiene tanto riesgo como tienen los ensueladores que están más propensos por la lijada. Zapatero, 40 años</i>
<b>3. Montado</b>	Máquina de coser y cortes (tela, pieles, forros, pegamento).	Disminución de visibilidad, mareo y aspiración de partículas	<i>Hasta la costura del que monta, llega el momento que no pueden ver bien y necesitas un alumbrado cerca de la máquina para que puedas costurar bien. Zapatero, 42 años</i>
<b>4. Ensuelado</b>	Lijadora, parrilla eléctrica, pegamentos (Simón, Voch's, 5000), PU (poliuretano líquido).	Cortaduras, raspones, quemaduras, irritabilidad en ojos y nariz.	<i>El ensuelado [es riesgoso], porque hay máquinas que se utilizan que son de presión; así que tienes que tener cuidado con la pegadora y la selladora. Zapatero, 35 años</i>
<b>5. Acabado</b>	Laca, pintura, gasolina, thinner y barniz.	Ninguno	<i>Las mujeres utilizamos gasolina para limpiar el zapato, el pegamento lo usan ellos [hombres]. Zapatera, 28 años</i>

2) Corte. El cuerpo de los zapatos se traza sobre hule, piel o tela para posteriormente cortarlo con un cuchillo o cúter. Los zapateros coincidieron en que este procedimiento representa el mayor riesgo por las cortaduras y se evita que niños lo realicen.

3) Montado. Los cortes se colocan sobre una horma para dar forma a los zapatos y se les pegan cintas o adornos. Según los participantes, estas son actividades seguras que pueden ser realizadas por niños y mujeres; refirieron la posibilidad de que los niños sientan mareo y dolor de cabeza al utilizar por primera vez el pegamento y otros solventes, pero recalcaron que con la práctica cotidiana se “acostumbran”, es decir, se adaptan a dichas sustancias. Otro riesgo mencionado, especialmente en hombres y niños, es “jalar pegamento”, esto en referencia a la adicción de inhalar solventes.

4) Ensuelado. El corte se une con la suela o el tacón. Ambas partes se lijan manualmente con ayuda de una pulidora eléctrica de calzado; los trabajadores refieren riesgo de cortaduras, raspones y aspiración de partículas, por ello evitan la participación de niños y mujeres. Una vez lijadas ambas partes, se les aplica pegamento y poliuretano líquido (PU), posteriormente se presan con ayuda de una parrilla eléctrica; se evita que niños realicen este procedimiento para evitar quemaduras.

5) Acabado. Los zapatos se pintan, limpian o arreglan con solvente, gasolina y laca para adquirir su apariencia final. Los zapateros explicaron que el procedimiento es realizado por niños y mujeres pues no se perciben riesgos.

Los participantes coincidieron en que los profesionales de la salud les han sugerido el uso de dispositivos de seguridad laboral, por ejemplo, mascarillas y guantes. Sin embargo, explicaron que no los utilizan al carecer de estos.

### **6.1.2.3. Vías de entrada de contaminantes al organismo**

Todos los grupos coincidieron en que los olores y sabores desagradables son indicador de presencia de tóxicos en el ambiente, entre éstos últimos mencionaron sarro, solventes, gases, polvos y plaguicidas. En la tabla 11 puede observarse que los grupos coincidieron en que los tóxicos ingresan al organismo de los niños por vía respiratoria y oral. Además, las mujeres zapateras consideraron la vía cutánea, ya que mencionaron que la piel es un órgano que se lesiona con facilidad por la manipulación de pegamento en la zapatería y polvo en la alfarería; el grupo de alfareros indicó los ojos, es decir la mucosa ocular.

Con respecto al agua proveniente de la red de abastecimiento local, fue considerada portadora de microorganismos y tóxicos debido a su apariencia café y turbia. Al respecto, los recolectores de basura mencionaron que puede contener bacterias, los alfareros y agricultores sarro y las mujeres zapateras plaguicidas. Particularmente los agricultores,

explicaron que ingieren el agua de riego extraída de pozos ante el desabasto de agua entubada, mencionaron que no les preocupa la posibilidad de que ésta contenga plaguicidas pues es extraída a más de 40 metros de profundidad; en cambio, les preocupa que contenga sarro, lo que les generaría piedras (cálculos) y daños renales.

Todos los grupos consideraron que el aire de Ticul es limpio y explicaron que la quema de desechos es su contaminante principal. Al respecto, los zapateros describen que esta práctica genera humo negro dañino para la salud, una mujer zapatera agregó que el aire dentro de los talleres de zapatería puede afectar la salud de los niños por respirar (inhalar) el olor de los pegamentos.

Con respecto a la calidad del aire interior, sólo las mujeres zapateras mencionaron que respirar el humo intradomiciliario podría causar problemas en la salud, como nariz tapada, catarro, irritación en los ojos e incapacidad de respirar. Todos los grupos coincidieron al mencionar que la leña es la primera opción para cocinar por su bajo costo y porque brinda mejor sabor a las comidas, esto en comparación con el gas.

**Tabla 11. Percepción de trabajadores de cuatro actividades económicas en Ticul sobre vías de entrada de contaminantes al organismo.**

	Actividades económicas			
	Agricultura	Alfarería	Zapatería	Recolección de basura
Coincidencias		Nariz y boca		
Diferencias	-	Ojos	Piel	Ojos
Testimonios	<i>(El pegamento entra al cuerpo Inhalándolo por la nariz.</i> Agricultor, Pozo VI, 38 años	<i>Ya nos acostumbramos (al polvo), hay gente que es alérgica rápido le da gripa o están lagrimando por que entra a los ojos.</i> Alfarero, 40 años	<i>Se acostumbra uno (mismo) al pegamento que están respirando. Mi cuñada le dolía la cabeza antes, pero ya no.</i> Zapatero, 35 años	<i>El polvo que sacan las bolsas (con los desechos) de los zapateros, te entra por la boca, por el ojo y te sientes así mal.</i> Recolector de basura, 28 años

#### 6.1.2.4. Propuestas para mejorar el ambiente

En la tabla 12 se observan las propuestas de los diferentes grupos de trabajadores, éstas abarcan sanciones, mejora en la seguridad laboral, así como gestión y educación con respecto a los problemas ambientales percibidos.

Los agricultores proponen que las autoridades multen a quien tire basura o animales muertos en sus parcelas, que se coloquen letreros para prohibir esta práctica y contar con agua potable en sus viviendas. El grupo de zapateros propuso capacitación para manejar los residuos producidos en todas las actividades económicas de la ciudad y el uso seguro de pegamentos en la zapatería; las mujeres de este grupo, propusieron disminuir el uso de plaguicidas en el interior de la ciudad e incrementar la capacitación y/o educación sobre el reciclaje de desechos. Por su parte los recolectores de basura propusieron: capacitación ciudadana para separar desechos y dotación de equipo de protección para su trabajo, como guantes y mascarillas. Finalmente, alfareros y zapateros consideran necesario un botiquín de primeros auxilios en los talleres, por el riesgo de sufrir accidentes.

Además, agricultores y alfareros coincidieron en la necesidad de recibir apoyos económicos, los primeros para comprar insumos del campo y los segundos para la compra de gas LP.

**Tabla 12. Propuestas de trabajadores de cuatro actividades económicas en Ticul para la mejora de las condiciones del ambiente.**

	Actividades económicas			
	Agricultura	Alfarería	Zapatería	Recolección de basura
Coincidencias	Apoyo económico		Botiquín de primeros auxilios	Capacitación ciudadana en la separación de basura
Diferencias	Multas y sanciones Agua potable en las parcelas	Uso de gas en vez de leña	Reciclaje Limitar el uso de plaguicidas en el interior de la ciudad	Uso de protección especial en el trabajo Recolector de basura,
Testimonios	<i>Que el agua potable llegue acá, sí sería bueno que llegue a oídos de la autoridad municipal pues para ver qué es lo que se hace (para que llegue a la parcela).</i> Agricultor, Pozo VI, 53 años	<i>Un botiquín de primeros auxilios para emergencias, no sabe uno cuando se va a enfermar en su propio trabajo, o te da calentura (fiebre).</i> Alfarero, 35 años.	<i>Si tienen el botiquín de primeros auxilios, que lo llenen, porque debe estar completo, con todo lo que debe llevar; no solamente que tengan el botiquín allá y no tenga nada.</i> Zapatero, 42 años	<i>Que nos den guantes, botas, chaleco antibalas, camisa anti bichos, repelentes.</i> Recolector de basura, 27 años

### **6.1.3. Percepción sobre sitios potencialmente contaminados**

La figura 2 es un mapa que presenta los sitios de riesgo percibidos, éste reúne las cartografías elaboradas por adultos dedicados a las actividades de zapatería, alfarería, agricultura y recolección de basura.

Los participantes construyeron mapas de la ciudad e identificaron calles, colonias y áreas con riesgos ambientales para la salud de niños y adultos, en la simbología de la figura 2 se observan: sitios de manufactura de zapatos y de alfarería, tiraderos a cielo abierto, prácticas de fecalismo, criaderos de cerdos, sitios de aplicación de plaguicidas, entre otros.

En calles de las colonias Obrera, Santiago, San Román, San Sebastián y San Enrique, los sitios de manufactura de zapatos fueron identificados como generadores de contaminación para el ambiente y de preocupación social, por la posibilidad de causar enfermedades. Todos los grupos coincidieron que, en estas colonias se desechan en exceso botes de pegamento, pintura y diluyente, además de retacería por la elaboración de calzado (cortes de piel sintética, foami y hule). Los zapateros señalaron el predominio de manufactura domiciliaria en estas colonias y las mujeres zapateras consideraron que la salud de niños y niñas podría afectarse debido al exceso de polvo producido por los cortes de piel sintética y el olor de los pegamentos. Los recolectores de basura opinaron que la cantidad de retacería de materiales de calzado es excesiva en estas colonias y los alfareros destacaron la producción de humo por su quema.

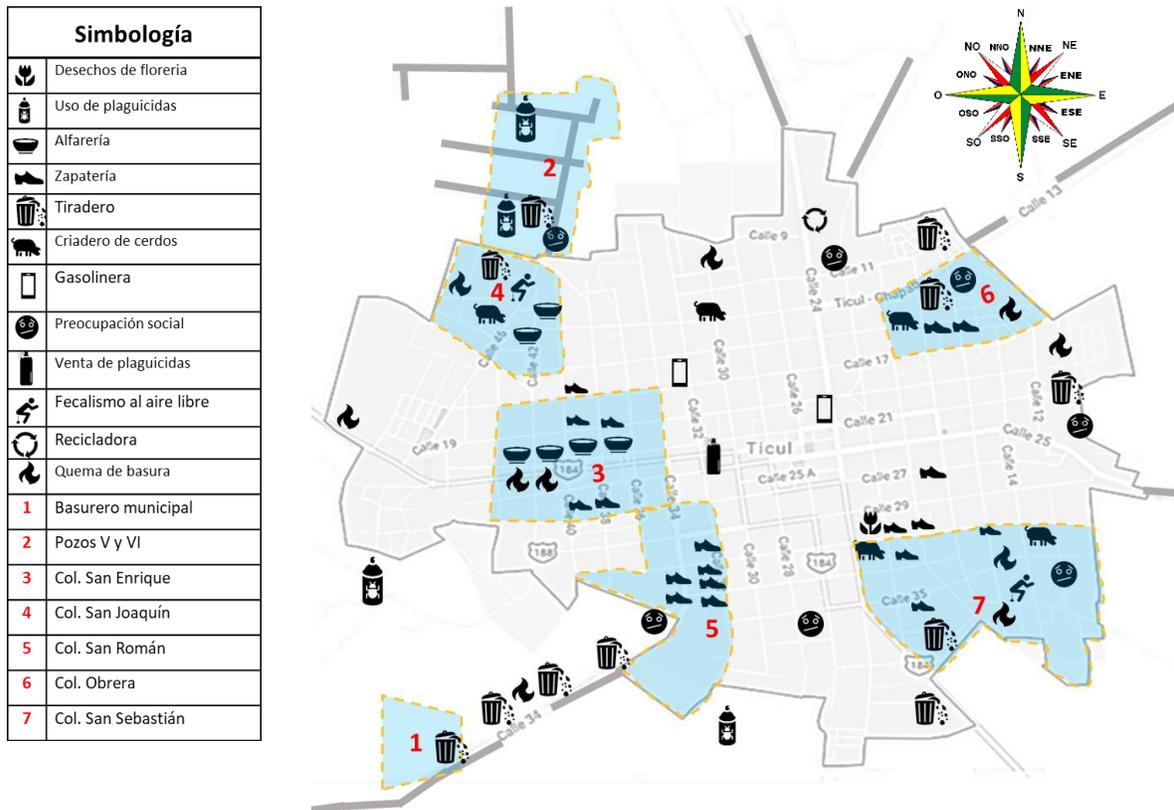
Todos los grupos identificaron que los talleres de alfarería predominan al oeste de la ciudad, en la colonia San Enrique. Coincidieron al mencionar que en este sitio existen grandes cantidades de polvo, así como desechos de periódicos, botes de pintura y cartón derivados de los trabajos de alfarería. No obstante, sólo el grupo de mujeres zapateras señaló la peligrosidad del sitio contra la salud de niños, sobre todo para quienes asisten a instituciones educativas proximales.

Las colonias San Román, Obrera, San Joaquín y San Sebastián, todas en el interior de la ciudad, representan sitios de preocupación social por la presencia de tiraderos a cielo abierto, criaderos de cerdos, prácticas de quema de basura y de fecalismo.

En la figura 2 puede observarse que los participantes identificaron dos sitios en la periferia de la ciudad que podrían estar contaminados: el basurero municipal (símbolo 1

en la figura 2), señalado por todos los grupos, y un área agrícola al noroeste, identificado sólo por agricultores y alfareros.

Los agricultores señalaron dos grupos de parcelas donde se preparan y aplican plaguicidas: Pozos V y VI de la unidad de riego 048, ubicados al noroeste de la ciudad (símbolo 2 en la figura 2). Consideraron estos sitios sin riesgo contra la salud de niños con el argumento de que las sustancias no son aplicadas por dicho grupo poblacional; en cambio, su preocupación está más enfocada a los tiraderos a cielo abierto ubicados alrededor de sus parcelas.



**Figura 2. Mapa de la ciudad de Ticul con señalamiento de sitios de riesgos percibidos por adultos de cuatro actividades económicas.**

Con respecto al desecho de envases de plaguicidas, explicaron que tienen diversas alternativas para deshacerse de estos: los acumulan, queman o entierran en parcelas, también los venden como chatarra cuando su presentación es en lata. Desconocen la necesidad de manejo especial y un área específica en el basurero municipal para

desechar los envases. No obstante, los recolectores de basura afirmaron que sí existen disposiciones para desecharlos.

Con respecto al área agrícola anteriormente descrita (con el símbolo 1 en la figura 2), los alfareros la señalaron con preocupación social por su proximidad a una escuela primaria, consideraron que los niños que asisten a ella podrían exponerse a los plaguicidas que se aplican, lo que pondría en riesgo su salud.

El basurero municipal también es considerado riesgoso para la salud de niños. Los participantes mencionaron que en el sitio se perciben malos olores, moscos, aves de rapiña, quema de basura e inundaciones; en la figura 2 también puede observarse que indicaron la preocupación que les genera un camino de desechos sobre la carretera que se dirige desde la periferia de la ciudad hasta el sitio simbolizado con el número 1.

## **6.2. Etapa 2: descripción y priorización de sitios potencialmente contaminados.**

Los resultados se presentan en la misma secuencia que sugiere la metodología de la OPS: i. Listado, ii. Descripción y iii. Priorización.

### **6.2.1. Listado**

En tabla 13 y en la figura 3 se presentan los siete sitios potencialmente contaminados (SPC) incluidos en el estudio, todos con origen antropogénico: el sitio con residuos sólidos (referido anteriormente como tiradero o basurero municipal), el área agrícola y las colonias San Enrique, San Joaquín, San Román, Obrera y San Sebastián.

### **6.2.2. Descripción**

En la tabla 13 se aprecia que, de los siete sitios, cuatro fueron categorizados en riesgo ambiental y de salud pública (color amarillo en la figura 3), y tres con mínimo riesgo ambiental (color verde en la figura 3). En el caso de los primeros, la recomendación es realizar un análisis del riesgo y evaluar la exposición humana en cada uno de estos, según las sustancias observadas.

**Tabla 13. Calificación y categorización de sitios potencialmente contaminados en Ticul, Yucatán, 2018.**

Sitios potencialmente contaminados (SPC) y contaminantes	Calificación	Categoría de riesgo
1. Sitio con residuos sólidos	50	
2. Área agrícola: plaguicidas	49	Riesgo ambiental y de salud pública. (40 – 74 puntos)
3. San Enrique: solventes y polvo	45	
4. San Joaquín: solventes	44	
5. San Román: solventes	39	Mínimo riesgo ambiental y de salud pública. (0 – 39 puntos)
6. Obrera: solventes	39	
7. San Sebastián: heces	37	

La calificación máxima fue 50 y la mínima 37; la tabla 14 presenta los indicadores valorados, estos fueron calificados con base en la información obtenida en la etapa anterior, reportes sobre el comportamiento de las sustancias contaminantes y bases de datos poblacionales de cada sitio.

**Tabla 14. Indicadores de sitios potencialmente contaminados en Ticul, Yucatán, 2018.**

Sitio y contaminante	Indicadores				Calificación
	Antecedentes	Contaminación ambiental	Análisis de rutas de exposición	Caracterización preliminar	
1. Sitio con residuos sólidos	17	13	14	6	50
2. Área agrícola: plaguicidas	17	13	8	11	49
3. San Enrique: solventes y polvo	17	13	9	6	45
4. San Joaquín: solventes	17	11	5	11	44
5. San Román: solventes	17	11	5	6	39
6. Obrera: solventes	17	11	5	6	39
7. San Sebastián: heces	17	7	2	11	37

En la tabla 15 se muestran los contaminantes observados en los siete sitios: mezclas complejas, plaguicidas, solventes y polvo, su medio de transporte ambiental, así como la

población receptora observada durante la inspección, destacaron niños expuestos en forma potencial. En la figura 3 puede observarse que los SPC se ubican prácticamente en todos los sectores de la ciudad. Dos sitios se ubicaron fuera de la periferia: el sitio con residuos (50) y el área agrícola (49), primer y segundo lugar respectivamente.

En el sitio con residuos sólidos, conocido por la población como basurero municipal, no se observó a ningún niño potencialmente expuesto. En el área agrícola en cambio, cinco niños fueron observados jugando e ingiriendo alimentos en una parcela donde se acumulaban frascos vacíos de Glifosato, lo que conllevaría a una exposición potencial.

**Tabla 15. Rutas de exposición de tóxicos en sitios potencialmente contaminados en Ticul, Yucatán, 2018.**

Sitio	Ruta de exposición			Población potencialmente receptora	Calificación
	Contaminante	Medio	Vía de exposición		
1. Sitio con residuos sólidos	Mezclas complejas	Suelo, alimento, aire, animales y agua subterránea	Oral, cutánea y respiratoria	Adultos	50
2. Área agrícola	Plaguicidas	Suelo, alimento y agua subterránea	Oral, cutánea y respiratoria	Adultos Niños (5 paraocupacional)*	49
3. San Enrique	Solventes y polvo	Suelo, aire, alimento y agua subterránea	Oral, cutánea y respiratoria	Adultos Niños (30 paraocupacional/ 3 ocupacional)*	45
4. San Joaquín	Solventes	Suelo y aire	Oral, cutánea y respiratoria	Adultos Niños (12 paraocupacional/ 1 ocupacional)*	44
5. San Román	Solventes	Suelo y aire	Oral, cutánea y respiratoria	Adultos Niños (11 paraocupacional)*	39
6. Obrera	Solventes	Suelo y aire	Oral, cutánea y respiratoria	Adultos Niños (3 paraocupacional)*	39
7. San Sebastián	Heces	Suelo	Oral y respiratoria	Adultos Niños	37

\* Número de niños observados con potencial exposición durante la visita

Las colonias San Enrique, San Joaquín, San Román y Obrera, ubicadas en el interior de la ciudad, tienen como contaminante principal los solventes utilizados en la manufactura de calzado. En éstas se observaron 60 niños de entre seis y doce años potencialmente expuestos a xileno y tolueno, compuestos orgánicos volátiles (COVs) derivados del uso de disolventes; los niños jugaban, dormían o acompañaban a sus padres durante sus actividades manufactureras; cuatro de ellos manipulaban pegamentos con las manos. Además de los solventes, la colonia San Enrique tuvo una segunda fuente contaminante: el polvo de las alfarerías, razón por la que obtuvo 45 puntos y el tercer puesto en priorización. La colonia San Sebastián ocupó el último lugar, en este sitio los niños podrían estar expuestos a partículas de heces. En los siguientes párrafos se describen las características de cada sitio que se incluyó en el estudio.

### **1. Sitio con residuos sólidos**

**Latitud: 20.3721; longitud: 89.5686**

Corresponde al número 1 de la figura 3, ubicado en el suroeste, a 3.7 km de la periferia y a 6 km del centro de la ciudad, su extensión es de 150 hectáreas aproximadamente. En él se observaron mezclas complejas a partir de desechos orgánicos: alimentos, excrementos, animales muertos, entre otros; e inorgánicos: plásticos, papeles, vidrios, cartones, metales, baterías, televisores, botes metálicos y plásticos de solventes, plaguicidas y pinturas, por mencionar algunos.<sup>42</sup> Los desechos están apilados y en contacto directo con la superficie terrestre sin pavimentación.

En la figura 4 se observa que el área se divide en tres partes, las cuales están dispuestas en forma de embudo: la primera es la entrada, con extensión de aproximadamente 200 metros de largo por 100 metros de ancho, en ésta se acumulan y queman residuos sólidos. Tres trabajadores sin equipo de protección personal permanecen a lo largo del día en una caseta; la segunda, tiene una plataforma cuya finalidad es separar los botes de plaguicida de los desechos electrónicos (focos, televisores y equipo de cómputo) y los de zapatería (latas de pegamento, cortes de piel y foami); la tercera, la mayor del sitio, abarca aproximadamente 100 hectáreas destinadas para residuos sólidos urbanos, pero incluye una mezcla de botes de plaguicidas, desechos electrónicos y de zapatería fuera de su área designada, además de otros como animales muertos. Participantes de los grupos focales expusieron su preocupación por la quema de desechos en el sitio, donde se observaron cenizas, llamas y humo.

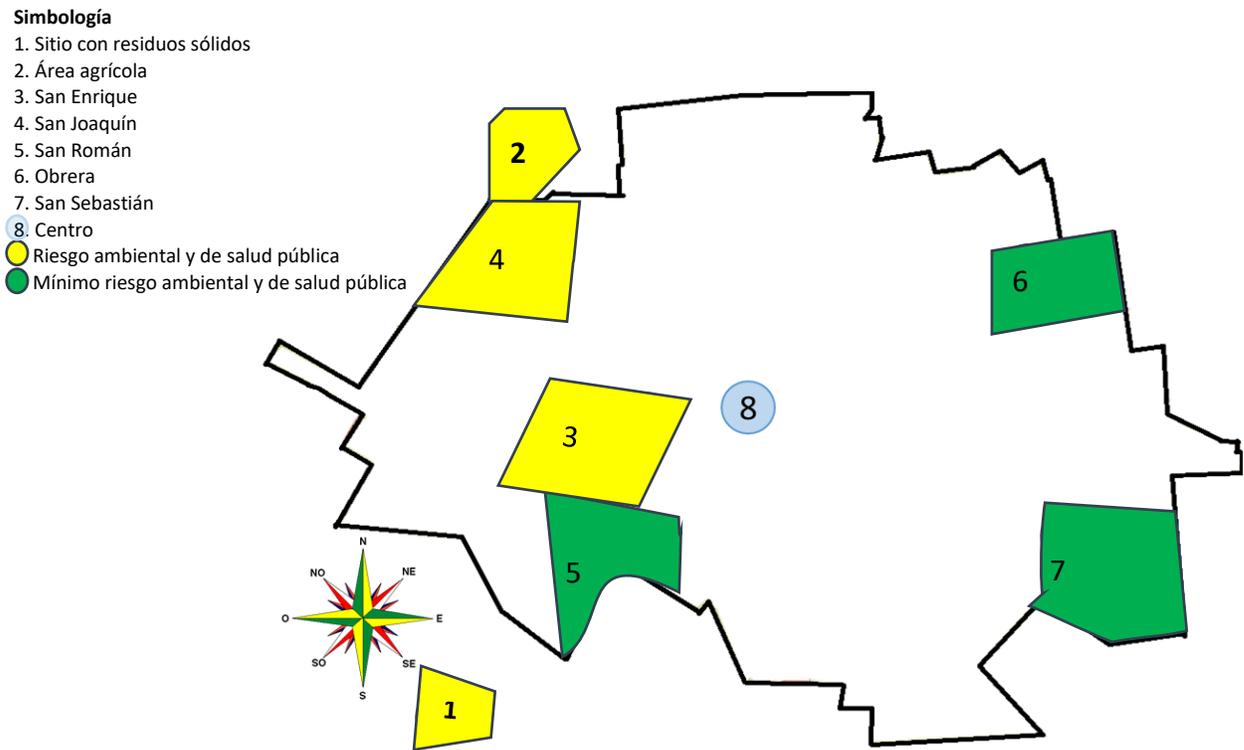
Los recolectores de basura relataron que durante la temporada de lluvias (mayo a octubre) crecen frutas que son consumidas por algunos de ellos y se forma un depósito pluvial en el que algunos niños nadan.

## 2. Área agrícola

**Latitud: 20.4090; longitud: 89.5491**

Se trata de los Pozos V y VI ubicados en el noroeste de la periferia de la ciudad, a dos kilómetros del centro <sup>42</sup> y corresponde al número 2 de la figura 3. Los pozos son parte de la unidad de riego 048 en Yucatán y concentran parcelas que alcanzan cerca de 300 hectáreas de superficie. <sup>76</sup> Tienen su origen en el antiguo programa “Plan Chac”, instaurado en municipios del sur de la península. <sup>85</sup>

Existe evidencia indirecta del uso de plaguicidas por dos fuentes: los agricultores relatan que utilizan y mezclan difenil tricloroetano (DDT), Diablocuat, Cerillo, Endosulfan, Malation, entre otros, y las visitas al sitio permitieron detectar envases de Glifosato (figura 5), Paraquat y Diablito acumulados en los caminos que conectan las parcelas, algunos quemados. También se observaron cinco niños que podrían estar expuestos de forma indirecta a plaguicidas (figura 5.3).



**Figura 3. Mapa de la ciudad de Ticul con sitios potencialmente contaminados.**

El sitio está categorizado como de alta marginación por la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), pues viven 35 personas distribuidas en seis viviendas, de las cuales sólo una cuenta con agua entubada y cuatro no disponen de drenaje ni excusado.<sup>86</sup> Las personas que viven en el sitio, entre ellas niños y niñas, no utilizan algún tipo de protección especial contra plaguicidas, consumen los productos cosechados en el sitio y beben el agua de riego extraída de los pozos. A lo largo de la carretera que conecta las parcelas se observaron residuos sólidos, entre ellos, había botes de plaguicidas.

### **3. San Enrique**

**Latitud: 20.4008; longitud: 89.543784**

Colonia ubicada en el oeste de la ciudad, a 500 metros del centro, corresponde al número 3 del mapa de la figura 3. Participantes incluidos el estudio expresaron su preocupación por la emisión de humo a causa de los hornos de alfareros y la quema de desechos producidos en las manufactureras de zapatos. Se visitaron nueve talleres de zapatería y ocho de alfarería; los 17 construidos a base de block y cemento y funcionaban además como casa-habitación.

Sólo dos talleres de zapatería estaban registrados en el INEGI, en éstos el área de trabajo se ubicaba en una sección aparte del área habitacional; los otros siete no contaban con dicho registro y su área de manufactura estaba en el interior del área habitacional. En el caso de los ocho talleres de alfarería, tres se encontraban registrados en el INEGI; los ocho visitados tenían una sección frontal donde había decenas de artesanías en exhibición, al interior estaban las áreas habitacionales, mientras que en el patio trasero se ubicaban las de manufactura con sus respectivos materiales y hornos artesanales.<sup>42</sup>

El aire, el olor a solventes y el polvo procedente del barro circulaban a través de una o dos ventanas de 4m<sup>2</sup> aproximadamente y una puerta que conectaba los espacios de los establecimientos.

En la figura seis se observa que dentro del área de manufactura zapatera había decenas de botellas de refresco rellenas con poliuretano líquido (PU), latas y botellas de barniz, disolvente, laca y pegamento de las marcas Simón, Voch, Montado. Los hombres realizaban corte, pegado, ensuelado, mientras que niños y mujeres realizaban el acabado con laca y gasolina. En las alfarerías se encontraban sacos de barro, arcilla y cal, leña, artesanías, pinturas vinílicas y de aceite; los hombres se dedicaban a mezclar, colar, secar, modelar, hornear y decorar artesanías, mientras que niños y mujeres las decoraban y vendían.

Las sustancias utilizadas en los talleres de zapatería tienen entre sus componentes COVs: tolueno, hexano, butanona, ciclohexanona, etileno, acetato de vinilo, entre otros; los utilizados en las alfarerías, los mismos COVs, polvo y calcita.<sup>22,87</sup>

Treinta y tres niños estaban potencialmente expuestos a las sustancias de alta toxicidad mencionadas: tres niños laborando en talleres de zapatería y alfarería y 30 se encontraban durmiendo, jugando o comiendo en las áreas de trabajo (figura 6).

#### **4. San Joaquín**

**Latitud: 20.4041; longitud: 89.5518**

Colonia ubicada en el noroeste, al sur del área de pozos del distrito de riego 048 a 2 km del centro de la ciudad, corresponde al número 4 de la figura 3. Está categorizada en alta marginación y hasta 2014 tenía registrados 17 talleres de zapatería (INEGI).<sup>42</sup>

Se visitaron siete talleres zapateros, ninguno reconocida por el INEGI, todos eran casas donde habitaban familias.<sup>42</sup> Sus construcciones eran de distintos materiales: cemento, bloques, ladrillos, madera, palos, láminas, aluminio reciclado de botes de pegamento e incluso telas; los techos eran de cemento, paja o lámina. En las áreas habitacionales había un fogón cuyo combustible era leña y en las paredes y techos próximos había manchas negras, al parecer de hollín.

La elaboración de los zapatos se hacía en un cuarto anexo a la construcción, en tres talleres el propietario trabajaba en colaboración con familiares y en las otras cuatro existían de tres a cinco trabajadores. Una puerta que conectaba con otro cuarto permitía la circulación del aire con olor a solventes, mientras que ventanas de 4m<sup>2</sup> (aproximadamente) estaban cerradas, condiciones que facilitan la exposición infantil a dichas sustancias. En los patios había sobrantes de los cortes, recipientes de pegamento vacíos y cúmulos de cenizas; en tres talleres se observaron letrinas y heces.

Las actividades realizadas eran corte, pegado y ensuelado cuyos materiales eran piel sintética, foami, cuchillos, disolvente y pegamento de las marcas Simón y Voch. Doce menores, entre ellos un recién nacido de dos semanas, se observaron con exposición potencial a COVs y en las condiciones de vivienda descritas.

El sitio genera preocupación social a los habitantes de ésta y otras colonias, debido a que las calles se encuentran sin pavimentación y numeración, con desechos, quema de basura, residuos de cenizas, jaurías de perros (algunos de ellos con sarna), y especialmente por los constantes casos de robo, violencia y accidentes.

## **5. San Román**

**Latitud: 20.3941; longitud: 89.5418**

Colonia ubicada en la región sur, a 1.5 kilómetros del centro de la ciudad, corresponde al número cinco de la figura tres. Hasta 2014 se ubicaban 19 talleres de calzado en el sitio.

<sup>42</sup> Se visitaron ocho, seis funcionaban al mismo tiempo como casa de sus propietarios y no estaban registrados como talleres en el INEGI, a diferencia de los otros dos, que eran exclusivamente de uso manufacturero.

Los primeros seis tenían ubicada el área de manufactura en un cuarto al interior de la vivienda, en su espacio frontal o trasero, sus paredes eran de cemento, block, madera o ladrillo, los pisos de cemento o tierra y los techos de lámina, cemento o paja. A lo largo del territorio de los hogares, el aire circulaba a través de las puertas que conectaban los espacios interiores con los exteriores, había cortes de piel y foami, botellas de refresco rellenas con sustancias compuestas por COVs, donde 11 niños estaban potencialmente expuestos en forma paraocupacional.

Los otros dos talleres estaban completamente cerrados, únicamente permanecía abierta la puerta de acceso y salida, en éstas había prensadoras de zapatos, máquinas de coser, lijadoras y mesas de trabajo. Los trabajadores eran únicamente del sexo masculino y elaboraban zapatos a través de la cadena de producción descrita en la tabla 10. Siete de los ocho talleres tenían sobrantes de cortes y recipientes vacíos en sus patios traseros; incluso en dos había gallinas, perros y patos caminando libremente.

## **7. San Sebastián**

**Latitud: 20.389009; longitud: 89.5941**

Colonia ubicada en la región sureste, a 2.1 kilómetros del centro de la ciudad y en condiciones de marginación, según el INEGI (2014). <sup>42</sup> Corresponde al número 7 de la figura 3.

Las calles no tenían pavimentación, en ellas había grupos de perros con sarna, tres tiraderos a cielo abierto y ocho espacios donde se quema basura. También se encontraron heces cubiertas de cal, charcos de agua de lluvia y centenas de colillas de cigarro.

Se visitaron siete hogares que tenían en común: uso de biomasa en su interior, tabaquismo y presencia de fecalismo o letrina. Sus construcciones eran de distintos materiales: cemento, bloques, ladrillos, madera, palos, láminas, aluminio reciclado de botes de pegamento e incluso telas; los techos eran de cemento, paja o lámina.

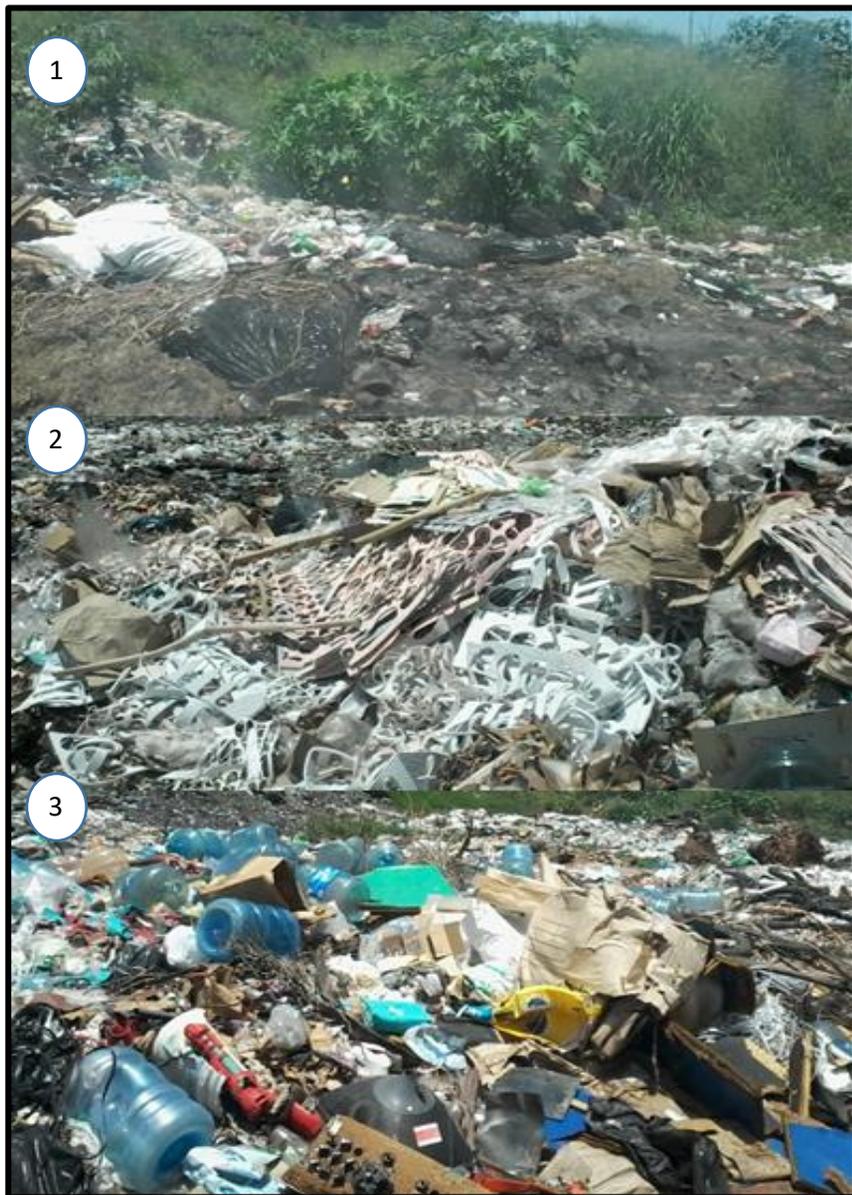


Figura 4. Sitio con residuos sólidos, de arriba hacia abajo: 1. Área de quema de residuos, 2. Área de desechos de la manufactura de calzado y 3. Área para materiales de plástico.



Figura 5. Área agrícola, de izquierda a derecha: 1. Recipiente de plaguicidas, 2. Aplicador de plaguicidas y 3. Niños potencialmente expuestos a plaguicidas.



Figura 6. Sitio con solventes y polvo, de izquierda a derecha: 1. Recién nacido duerme a dos metros del área de manufactura alfarera, 2. Botes de plástico rellenos de pegamento 3. Niño jugando en el área de pegado de suelas.

### **6.2.3. Priorización**

Los tres sitios con mayor calificación fueron: 1: Sitio con residuos sólidos (50), 2. Área agrícola (49) y 3. Colonia San Enrique (45). En los dos primeros no existió alguna escuela dentro de sus límites geográficos y se optó por seleccionar las más próximas para realizar la siguiente etapa del estudio: Eligio Ancona para el área agrícola y Benito Juárez próxima al sitio de residuos, estas se encuentran ubicadas en las colonias San Joaquín y San Román, respectivamente. En el tercer sitio, potencialmente contaminando por solventes, se identificó y seleccionó la primaria Venustiano Carranza.

### 6.3. Etapa 3: condiciones de vivienda y enfermedades indicadoras de salud ambiental infantil

La muestra la integraron 62 niños que asisten a las tres escuelas primarias más próximas a los sitios con mayor riesgo ambiental: 23 pertenecieron a la Benito Juárez próxima al sitio de residuos sólidos, 19 a la Eligio Ancona cercana al área agrícola y 20 a la Venustiano Carranza en la colonia San Enrique, contaminada potencialmente con solventes.

#### 6.3.1. Datos sociodemográficos

En la tabla 16 se observa que 47 % de la muestra son hombres y 53 % mujeres, la distribución fue similar entre las escuelas. Sus edades oscilaron entre seis y 12 años con promedio de 8.3 y desviación estándar de 0.22 años; el 80 % estaba afiliado al seguro popular, 12 % contaba con servicios del ISSSTE o IMSS y 8 % carecía de algún tipo de seguridad social.

Con relación a los tutores que brindaron la información de los 62 escolares: 74 % son mujeres y 26 % hombres; la edad promedio de las madres y de los padres fue 34.5 años y 36.8 años, respectivamente, para ambos la desviación estándar fue de 0.8 años.

**Tabla 16. Datos sociodemográficos de niños que asisten a escuelas cercanas a tres sitios de mayor riesgo ambiental en Ticul, Yucatán.**

Características sociodemográficas	Sitios			Total n= 62
	1.-Sitio con residuos n=23	2.-Área agrícola n=19	3.-Colonia zapatera n=20	
	% (n)			
<b>Sexo</b>				
Hombre	52 (12)	37 ( 7)	50 (10)	47 (29)
Mujer	48 (11)	63 (12)	50 (10)	53 (33)
Edad en años*	8.3 (0.39)	8.3 (0.39)	8.3 (0.35)	8.3 (0.22)
Seguridad social	91 (21)	89 (17)	95 (19)	92 (57)

\*Media (DE)

En la tabla 17 se aprecia que madres y padres de familia tienen niveles básicos de escolaridad: cursaron la primaria o secundaria 84 % y 78 % respectivamente. Con respecto a la ocupación de las mujeres, 74 % se dedica únicamente a las labores del hogar y 26 % a otros empleos: zapatería (15 %) y el 11 % restante labora en cocinas,

tortillerías o en la costura. El 85 % de los padres se dedica a la zapatería, independientemente de a qué escuela acuden sus hijos.

**Tabla 17. Datos sociodemográficos de padres de familia de niños que asisten a escuelas cercanas a tres sitios de mayor riesgo ambiental en Ticul, Yucatán.**

Características sociodemográficas	Sitios			Total n= 62
	1.-Sitio con residuos n=23	2.-Área agrícola n=19	3.-Colonia zapatera n=20	
	% (n)			
<b>Madres</b>				
<b>Edad *</b>	35.2 (1.0)	31.8 (1.4)	36.35 (1.5)	34.5 (0.8)
<b>Escolaridad</b>				
Ninguno	9 ( 2)	-	10 ( 2)	6 ( 4)
Primaria	52 (12)	47 ( 9)	20 ( 4)	40 (25)
Secundaria	35 ( 8)	42 ( 8)	55 (11)	44 (27)
Preparatoria	-	11 ( 2)	15 ( 3)	8 ( 5)
Licenciatura	4 ( 1)	-	-	2 ( 1)
<b>Empleo/ Ocupación</b>				
Ama de casa	70 (16)	79 (15)	75 (15)	74 (46)
Zapatería	17 ( 4)	16 ( 3)	10 ( 2)	15 ( 9)
Cocina	-	5 ( 1)	10 ( 2)	5 ( 3)
Otros	13 ( 3)	-	5 ( 1)	6 ( 4)
<b>Padres</b>				
<b>Edad*</b>	37.1 (1.2)	34.7 (1.7)	37.9 (1.3)	36.6 (.84)
<b>Escolaridad</b>				
Ninguno	-	16 ( 3)	10 ( 2)	9 ( 5)
Primaria	48 (11)	58 (11)	25 ( 5)	43 (27)
Secundaria	48 (11)	16 ( 3)	40 ( 8)	35 (22)
Preparatoria	-	5 ( 1)	20 ( 4)	8 ( 5)
Licenciatura	4 ( 1)	5 ( 1)	5 ( 1)	5 ( 3)
<b>Empleo/ Ocupación</b>				
Zapatería	87 (20)	79 (15)	90 (18)	85 (53)
Alfarería	4 ( 1)	5 ( 1)	5 ( 1)	5 ( 3)
Agricultura	-	5 ( 1)	-	2 ( 1)
Otro	9 ( 2)	11 ( 2)	5 ( 1)	8 ( 5)

\*Media (DE)

### 6.3.2. Condiciones de las viviendas

En la tabla 18 se presentan las variables de la Hoja Verde propuesta por la OMS con el porcentaje y frecuencia obtenido en cada una de las tres categorías de calidad o riesgo decrecientes que se le pudieron atribuir. Tres variables destacaron por sus deficiencias en las viviendas: percepción de alto riesgo de exposición química (27 %) y calidad del aire contaminada, tanto interior (35 %) como exterior (31 %).

Con respecto a la calidad del alimento, percepción de la calidad del agua para beber, disposición de excretas, ruido y tránsito vehicular, entre 50 % y 60 % se clasificó en las categorías de mayor calidad o menor riesgo para estas variables.

En la tabla 18 se observa que las viviendas de niños que acuden a la escuela cercana al área agrícola destacan por sus condiciones ambientales negativas, al destacar en ocho variables con calidad inferior: construcción precaria (26 %), calidad del alimento calificado como dudoso (89 %), disposición inadecuada de excretas (27 %), percepción del aire exterior e interior contaminados (53 % y 63 %), percepción del agua de bebida y otro uso contaminados (15 % y 11 %) y percepción de alto riesgo de exposición química (47 %).

Las viviendas de niños que acuden a la escuela cercana al sitio de residuos sólidos presentaron calidad baja del aire interior y exterior en 35 % y 31 % respectivamente. En el caso de la escuela ubicada en la colonia zapatera, las condiciones negativas de las viviendas fueron en las variables: percepción de calidad del aire interior, considerado de baja y mediana calidad en 15 %, y percepción de riesgo de exposición química con riesgo alto en 10 % y mediano en 75 %.

Aunado a estas características, en tabla 19 se presentan otras condiciones de riesgo ambiental en las viviendas de los 62 niños: 54 % con hacinamiento, en mayor porcentaje las correspondientes a la escuela cercana al área agrícola; 52 % con taller de zapatería o alfarería dentro del domicilio, en mayor porcentaje en la escuela del área zapatera; 19 % con tabaquismo, en mayor porcentaje en la escuela cercana al sitio de residuos; en 81 % de las viviendas se consume biomasa, práctica que se realiza diario en 80 % de las viviendas de niños que acuden a la escuela próxima al área agrícola.

En la misma tabla 19 se aprecia que 9 % de las viviendas carece de servicios de agua y 32 % de servicio de recolección de basura. Con respecto al tipo de agua que beben los niños se mencionaron tres, las cuales no son necesariamente excluyentes una de la otra y podían ser prácticas que se dan de manera simultánea: 11 % la ingiere directamente de la llave sin algún tratamiento, 45 % hierve el agua que adquiere de la llave y 94 % consume agua adquirida en purificadores locales. Por otra parte, 44 % se deshace de su basura quemándola, con mayor porcentaje en el área agrícola.

**Tabla 18. Condiciones de viviendas de niños que asisten a escuelas cercanas a tres sitios de mayor riesgo ambiental en Ticul, Yucatán.**

Condiciones	Sitios			Total n= 62
	1.-Sitio con residuos n=23	2.-Área agrícola n=19	3.-Colonia zapatera n=20	
	% (n)			
<b>Calidad de la construcción</b>				
Excelente	35 ( 8)	32 ( 6)	55 (11)	40 (25)
Mediana	57 (13)	42 ( 8)	45 ( 9)	48 (30)
Precaria	8 ( 2)	26 ( 5)	-	12 ( 7)
<b>Riesgo del área geográfica</b>				
Bajo	39 ( 9)	42 ( 8)	40 ( 8)	40 (25)
Mediano	44 (10)	47 ( 9)	40 ( 8)	44 (27)
Alto	17 ( 4)	11 ( 2)	20 ( 4)	16 (10)
<b>Calidad del alimento</b>				
Adecuado	61 (14)	11 ( 2)	75 (15)	50 (31)
Dudoso	30 ( 7)	89 (17)	25 ( 5)	47 (29)
Sospechoso	9 ( 2)	-	-	3 ( 2)
<b>Percepción de calidad del aire exterior</b>				
Limpio	17 ( 4)	-	60 (12)	26 (16)
Mediano	48 (11)	47 ( 9)	35 ( 7)	43 (27)
Contaminado	35 ( 8)	53 (10)	5 ( 1)	31 (19)
<b>Percepción de calidad del aire interior</b>				
Limpio	4 ( 1)	-	20 ( 4)	9 ( 5)
Mediano	65 (15)	37 ( 7)	65 (13)	56 (35)
Contaminado	31 ( 7)	63 (12)	15 ( 3)	35 (22)
<b>Percepción de calidad de agua para beber</b>				
Potable	61 (14)	63 (12)	95 (19)	73 (45)
Mediana	39 ( 9)	22 ( 4)	5 ( 1)	22 (14)
Contaminada	-	15 ( 3)	-	5 ( 3)
<b>Percepción de calidad de agua de otro uso</b>				
Potable	52 (12)	42 ( 8)	45 ( 9)	47 (29)
Mediana	48 (11)	47 ( 9)	55 (11)	50 (31)
Contaminada	-	11 ( 2)	-	3 ( 2)
<b>Percepción de calidad del suelo/piso</b>				
Adecuado	44 (10)	32 ( 6)	50 (10)	42 (26)
Mediano	56 (13)	68 (13)	50 (10)	58 (36)
Inadecuado	-	-	-	-
<b>Disposición de excretas</b>				
Adecuado	65 (15)	47 ( 9)	55 (11)	56 (35)
Mediano	27 ( 6)	26 ( 5)	40 ( 8)	31 (19)
Inadecuado	8 ( 2)	27 ( 5)	5 ( 1)	13 ( 8)
<b>Ruido</b>				
Bajo	70 (16)	53 (10)	55 (11)	60 (37)
Mediano	22 ( 5)	42 ( 8)	35 ( 7)	32 (20)
Alto	8 ( 2)	5 ( 1)	10 ( 2)	8 ( 5)
<b>Percepción de riesgo de exposición química</b>				
Bajo	17 ( 4)	6 ( 1)	15 ( 3)	13 ( 8)
Mediano	57 (13)	47 ( 9)	75 (15)	60 (37)
Alto	26 ( 6)	47 ( 9)	10 ( 2)	27 (17)
<b>Tránsito vehicular</b>				
Bajo	52 (12)	58 (11)	40 ( 8)	50 (31)
Intenso	31 ( 7)	26 ( 5)	50 (10)	35 (22)
Alto	17 ( 4)	16 ( 3)	10 ( 2)	15 ( 9)

**Tabla 19. Condiciones y servicios de las viviendas de niños que asisten a escuelas cercanas a tres sitios de mayor riesgo ambiental en Ticul, Yucatán.**

Condiciones y servicios	Sitios			Total n= 62
	1.-Sitio con residuos n=23	2.-Área agrícola n=19	3.-Colonia zapatera n=20	
	% (n)			
Hacinamiento	56 (13)	68 (13)	40 ( 8)	55 (34)
Taller en domicilio	43 (10)	42 ( 8)	70 (14)	52 (32)
Tabaquismo intradomiciliario	30 ( 7)	11 ( 2)	15 ( 3)	19 (12)
Consumo de biomasa	88 (18)	95 (18)	70 (14)	81 (50)
Diario	39 ( 9)	80 (15)	20 ( 4)	45 (28)
5 veces por semana	-	5 ( 1)	10 ( 2)	5 ( 3)
1-4 veces por semana	9 ( 2)	5 ( 1)	25 ( 5)	13 ( 8)
1 vez a la semana	17 ( 4)	5 ( 1)	-	8 ( 5)
1 vez por mes	13 ( 3)	-	15 ( 3)	10 ( 6)
Sin agua entubada	9 ( 2)	21 (4)	30 ( 6)	19 (12)
Beben agua de la llave	4 ( 1)	31 (6)	-	11 ( 7)
Bebe agua hervida	43 (10)	37 ( 7)	55 (11)	45 (28)
Bebe agua de purificadora local	96 (22)	84 (16)	100 (20)	94 (58)
Utiliza agua de la llave para cocinar	52 (12)	84 (16)	55 (11)	63 (39)
Sin recolecta de basura	22 ( 5)	68 (13)	10 ( 2)	32 (20)
Quema basura	39 ( 9)	68 (13)	25 ( 5)	44 (27)

En la tabla 20 se aprecia que 87 % de los niños se encontraban potencialmente expuesto a sustancias tóxicas de uso laboral: 56 % en forma paraocupacional y 31 % ocupacional. El primer tipo de exposición fue el más común y corresponde a aquellos niños cuyo padre reportó que el menor no realiza ningún procedimiento laboral, pero sí juega, come o le acompaña en el área de manufactura. El segundo tipo de exposición correspondió a 19 niños cuyos padres reportaron que participan en algún procedimiento laboral.

**Tabla 20. Exposición potencial en niños que asisten a escuelas cercanas a tres sitios de mayor riesgo ambiental en Ticul, Yucatán.**

Exposición potencial	Sitios			Total n= 62
	1.-Sitio con residuos n=23	2.-Área agrícola n=19	3.-Colonia zapatera n=20	
	% (n)			
Expuestos	43 (20)	79 (15)	95 (19)	87 (54)
<b>Tipo de exposición</b>				
Paraocupacional	70 (16)	42 ( 8)	55 (11)	56 (35)
Ocupacional	17 ( 4)	37 ( 7)	40 ( 8)	31 (19)

En la tabla 21 se observan las actividades y sustancias a las que estuvieron expuestos los 19 menores, 52 % tuvo exposición indirecta, es decir niños cuyo padre reportó que el niño realizaba actividades de zapatería, alfarería o agricultura sin manipulación de plaguicidas o solventes, por la manufactura de calzado principalmente. Por otra parte, 48 % de los menores estaban directamente expuestos, ya que utilizaban pegamentos y pinturas que contienen xileno, tolueno y hexano, tóxicos de alta capacidad para absorberse, distribuirse y causar efectos adversos en el organismo.

**Tabla 21. Tipos de exposición ocupacional en 19 niños que asisten a escuelas cercanas a tres sitios de mayor riesgo ambiental en Ticul, Yucatán.**

Tipo de exposición ocupacional	Sitios			Total n= 19
	1.-Sitio con residuos n=4	2.-Área agrícola n=7	3.-Colonia zapatera n=8	
	% (n)			
<b>Exposición indirecta</b>	-	70 ( 5)	63 ( 5)	52 (10)
Actividades:				
Zapatería	-	28 ( 2)	50 ( 4)	32 ( 6)
Alfarería	-	28 ( 2)	13 ( 1)	15 ( 3)
Agricultura	-	14 ( 1)	-	5 ( 1)
<b>Exposición directa</b>	100 ( 4)	30 ( 2)	37 ( 3)	48 ( 9)
Sustancias:				
Xileno	25 ( 1)	-	13 ( 1)	10 ( 2)
Tolueno	50 ( 2)	14 ( 1)	13 ( 3)	33 ( 6)
Hexano	25 ( 1)	14 ( 1)	13 ( 1)	15 ( 3)
Barro	-	14 ( 1)	-	5 ( 1)

### 6.3.3. Enfermedades indicadoras de salud ambiental infantil establecidas por la OMS

En la tabla 22 se presenta información sobre las enfermedades que la OMS ha propuesto como indicadores de salud ambiental infantil. Los casos sospechosos de enfermedades transmitidas por vector, zika, dengue y chikungunya, fueron los padecimientos más frecuentes con 73 % del total de la muestra, los porcentajes fueron similares en las tres escuelas.

Las enfermedades diarreicas estuvieron en segundo lugar con 54 %; además, el 34 % tuvo cuadro sospechoso de parasitosis. Estas mismas afecciones predominaron en la escuela cercana al área agrícola con 68 % y 44 % respectivamente.

Las enfermedades respiratorias ocuparon el tercer lugar con 39 %, este grupo de enfermedades predominó en 55 % de la escuela ubicada en el sitio potencialmente contaminado por solventes y polvo: la colonia San Enrique. Los padecimientos

respiratorios más frecuentes en la muestra fueron rinitis, asma y bronquitis, mientras que la tos nocturna y las sibilancias fueron los signos respiratorios de mayor frecuencia con 24 % y 18 % respectivamente.

**Tabla 22. Problemas de salud detectados en niños que asisten a escuelas cercanas a tres sitios de mayor riesgo ambiental en Ticul, Yucatán.**

Enfermedades	Sitios			Total n= 62
	1.-Sitio con residuos n=23	2.-Área agrícola n=19	3.-Colonia zapatera n=23	
% (n)				
<b>Enfermedad transmitida por vector</b>				
Caso sospechoso	74 (17)	68 (13)	75 (15)	73 (45)
Picadura de más de un vector	91 (21)	95 (18)	75 (15)	87 (54)
-				
<b>Enfermedad diarreica</b>				
Diarrea en los últimos 12 meses	56 (13)	68 (13)	40 ( 8)	54 (34)
Caso sospechoso parasitosis	31 ( 7)	44 ( 8)	30 ( 6)	34 (21)
<b>Enfermedad respiratoria</b>				
Al menos una enfermedad	26 ( 6)	37 ( 7)	55 (11)	39 (24)
Bronquitis	4 ( 1)	21 ( 4)	5 ( 1)	10 ( 6)
Neumonía	-	5 ( 1)	10 ( 2)	5 ( 3)
Asma	13 ( 3)	5 ( 1)	15 ( 3)	11 ( 7)
Rinitis	22 ( 5)	16 ( 3)	25 ( 5)	21 (13)
<b>Signos o síntomas respiratorios</b>				
Crisis asmática en últimos doce meses	4 ( 1)	-	10 ( 2)	5 ( 3)
Sibilancias	26 ( 6)	5 ( 1)	20 ( 4)	18 (11)
Sibilancias en últimos doce meses	22 ( 5)	5 ( 1)	15 ( 2)	13 ( 8)
Sibilancia que impiden hablar	9 ( 2)	5 ( 1)	-	5 ( 3)
Tos nocturna sin catarro	26 ( 6)	21 ( 4)	25 ( 5)	24 (15)
<b>Accidentes</b>				
Antecedente de accidente	26 ( 6)	21 ( 4)	25 ( 5)	24 (15)
Quemadura	17 ( 4)	21 ( 4)	20 ( 4)	19 (12)
<b>Enfermedades perinatales</b>				
Problema al nacimiento	13 ( 3)	11 ( 2)	15 ( 3)	12 ( 8)
Prematurez	-	11 ( 2)	15 ( 3)	8 ( 5)
Bajo peso	-	18 ( 3)	-	5 ( 3)
Ictericia	13 ( 3)	16 ( 3)	5 ( 1)	11 ( 7)
<b>Signos o síntomas en la exploración física</b>				
Sistema respiratorio	22 ( 5)	32 ( 6)	10 ( 2)	21 (13)
Sistema urinario	4 ( 1)	21 ( 4)	5 ( 1)	10 ( 6)
Otros sistemas	4 ( 1)	10 ( 2)	5 ( 1)	6 ( 4)
	4 ( 1)	10 ( 2)	-	5 ( 3)
<b>Inmunización completa</b>	87 (20)	95 (18)	95 (19)	92 (57)

Los accidentes y las enfermedades perinatales ocurrieron en menor porcentaje, con 24 % y 12 % ocuparon el cuarto y quinto lugar respectivamente. El 21 % de los niños presentó algún signo o síntoma anormal durante la exploración física, 10 % correspondió al sistema

respiratorio y 6 % al urinario, el 5 % restante correspondió a datos neurológicos, oftálmicos, cutáneos y musculo esqueléticos.

Poco más del 90 % tuvo completo su esquema de vacunación, el menor porcentaje correspondió a la escuela cercana al sitio con residuos sólidos.

Se consideró integrar el análisis del estado nutricional de los niños, por su importancia en el metabolismo de los tóxicos. En la tabla 23 se muestra que el 68 % tuvo alguna alteración: 39 % relacionado con su talla y 62 % con su peso, condiciones que no fueron excluyentes; el mayor porcentaje de las alteraciones nutricionales correspondió a sobrepeso y obesidad, la colonia zapatera tuvo mayor porcentaje de niños con esta condición en 30 y 35 % respectivamente.

**Tabla 23. Estado nutricional de niños que asisten a escuelas cercanas a tres sitios de mayor riesgo ambiental en Ticul, Yucatán.**

Variables de estado nutricional	Sitios			Total n= 62
	1.-Sitio con residuos n=23	2.-Área agrícola n=19	3.-Colonia zapatera n=23	
	% (n)			
Con alguna anormalidad	48 (11)	68 (13)	90 (18)	68 (42)
Talla anormal	39 ( 9)	16 ( 3)	60 (12)	38 (24)
Talla baja	17 ( 4)	-	15 ( 3)	11 ( 7)
Talla ligeramente baja	9 ( 2)	16 ( 3)	20 ( 4)	15 ( 9)
Talla normal	61 (14)	84 (16)	40 ( 8)	62 (38)
Talla ligeramente alta	-	-	20 ( 4)	6 ( 4)
Talla alta	13( 3)	-	5 ( 1)	6 ( 4)
Peso anormal	43 (10)	58 (11)	90 (18)	63 (39)
Desnutrición moderada	9 ( 2)	11 ( 2)	15 ( 3)	11 ( 7)
Desnutrición leve	4 ( 1)	11 ( 2)	10 ( 2)	8 ( 5)
Peso normal	57 (13)	42 ( 8)	10 ( 2)	37 (23)
Sobrepeso	17 ( 4)	20 ( 4)	30 ( 6)	23 (14)
Obesidad	13 ( 3)	16 ( 3)	35 ( 7)	21 (13)

## VII. DISCUSIÓN

La triangulación de enfoques de investigación, técnicas y participantes permitió obtener información confiable y válida <sup>67</sup> sobre aspectos sociales y ambientales que incrementan la vulnerabilidad de la salud infantil en Ticul, Yucatán.

Con respecto a los aspectos sociales: pobreza, niveles de escolaridad bajos, incertidumbre en los ingresos económicos y falta de alternativas de empleo en la ciudad son determinantes para que la mayoría de los participantes se dediquen a la zapatería, actividad de importancia histórica y de gran demanda en la ciudad. <sup>13</sup>

La agricultura en cambio, es una actividad económica de poca demanda; al respecto, Tun (2011) <sup>76</sup> y Villanueva (1996) <sup>88</sup> describen que las unidades de riego localizadas en la periferia de la ciudad fueron creadas en 1930 ante las necesidades de empleo de aquel entonces, pero en 1960 surge la zapatería que, en conjunto con la alfarería, representó mayor oferta de empleo y reconocimiento social para los habitantes, lo que explica que hasta la actualidad el trabajo agrícola goce de poca demanda (Méndez, 1977). <sup>85</sup>

En el acercamiento etnográfico desarrollado en Ticul, los grupos estudiados negaron que sus actividades económicas contaminaran el ambiente. Por un lado, los zapateros justifican sus prácticas laborales por la necesidad económica, similar a lo que se vive en la región zapatera del valle de Sinos, Brasil. <sup>89</sup> Por otra parte, alfareros y agricultores responsabilizan incluso a otras ocupaciones, igual que lo hacen artesanos de Venezuela <sup>90</sup> y agricultores de Guanajuato, México. <sup>91</sup> Estudios con trabajadores de las industrias agrícola, alfarera y zapatera, han reportado que la necesidad económica les impide visualizar los riesgos de daños al ambiente y devaluarlos o bien, aceptarlos en caso de reconocerlos. <sup>18,92-95</sup>

Con respecto a los riesgos derivados de las actividades económicas, los accidentes son la preocupación principal de los grupos estudiados, sólo tres de 79 participantes mencionaron el riesgo de alguna enfermedad crónica, el cáncer; esto por la experiencia de haber vivido con alguna persona afectada con tal enfermedad. Al respecto, Wachinger (2013) describe que las experiencias de algún problema de salud familiar pueden aumentar las percepciones de los riesgos asociados. <sup>96</sup> El conocimiento escaso que los participantes tienen sobre daños crónicos también podría estar limitando su percepción de

riesgos; según Yong y cols. (1992) ésta aumenta en la medida que se conocen las enfermedades crónicas asociadas a factores ambientales.<sup>13,97,98</sup>

Además de la necesidad económica y la falta de conocimiento,<sup>99,100</sup> Andrade agrega las dinámicas de género para explicar la percepción limitada de riesgos relacionados con el uso ocupacional de sustancias tóxicas.<sup>18</sup> Al respecto, los zapateros, alfareros, agricultores de Ticul afrontan los riesgos de forma diferenciada, pues las actividades consideradas poco riesgosas son realizadas por mujeres y niños. Bajo una perspectiva de equidad de género y de salud ambiental, Sims (2002) considera que esta superposición o subvaloración de riesgos constituye una desventaja para mujeres y niños, ya que afrontan exposiciones múltiples y, a menudo, sinérgicas.<sup>101</sup> Según Sims (2002), Riojas (2015) e Issa (2010), los riesgos ocupacionales y ambientales a los que están expuestos estos grupos poblacionales normalmente pasan desapercibidos por la sociedad y, en ocasiones, por la comunidad científica.<sup>101-103</sup>

Entre los participantes de este estudio, la vista, el gusto y el olfato son sentidos determinantes para considerar la calidad del agua y aire. Benez (2011) explica que los participantes de su estudio en Chiapas, México, consideraron que el agua de río estaba contaminada por la presencia de desechos sólidos, su color oscuro y olor a hierro.<sup>104</sup> En San Luis Potosí, México, un grupo de mujeres expresó que el olor de humo en el aire es indicador de contaminación en esta matriz ambiental, similar a lo que los participantes del presente estudio consideraron. En aquel estudio se mencionaron otros aspectos poco perceptibles por los sentidos: insecticidas, partículas de barro vidriado y microorganismos patógenos en agua y el suelo (Terán, 2016).<sup>105</sup>

En Ticul, las personas identificaron sitios que perciben contaminados a través de la cartografía social. Ésta atrajo su atención, los involucró en el proceso de investigación, facilitó la inmersión del equipo investigador en la comunidad y representó bajo costo, ventajas señaladas por Aronson, Dongus y Camacho.<sup>15,16,74</sup> Los participantes identificaron áreas de riesgo contra la salud infantil por acumulación y quema de desechos en calles, colonias y áreas periféricas de su ciudad. Posteriormente, el equipo investigador identificó geográficamente los sitios por colonias, similar a lo realizado en otros estudios.<sup>67</sup>

Los participantes de un estudio realizado en Chiapas, México también señalaron puntos de contaminación en zonas periféricas de su ciudad, en los alrededores de un río.<sup>104</sup> Similar a los sitios identificados en Ticul, personas de Yautepec, Morelos representaron sitios de

desecho de basura, áreas de prácticas de fecalismo y áreas de preocupación social relacionadas con riesgos laborales.<sup>106</sup>

En un programa contra la malaria, Dongus (2007) trianguló la información del mapeo participativo realizado por los ciudadanos con la recopilada a través de fotografías aéreas y sistemas de información geográfica (SIG). Esto permitió una cobertura completa de áreas, con vigilancia y control del hábitat de larvas de mosquitos en Tanzania.<sup>16</sup>

Camacho y Díaz (2016) desarrollaron una secuencia similar en una región minera ubicada en Querétaro, México. Los miembros de la comunidad identificaron barrios con riesgo a la salud por contaminación; posteriormente se confirmaría que estos sitios estaban contaminados con mercurio, al analizar muestras de agua, suelo y sedimentos.<sup>74</sup>

Con respecto a las condiciones ambientales, en la segunda etapa del presente estudio se listaron siete sitios potencialmente contaminados y se priorizaron tres: sitio de residuos sólidos, área agrícola y colonia San Enrique, potencialmente contaminada por solventes y polvo. Aunque no se confirmó su contaminación, fueron categorizados en riesgo ambiental y de salud pública, resultado relevante para priorizar procedimientos de análisis en el futuro.<sup>23</sup>

En el presente estudio, el sitio con residuos sólidos y el área agrícola ocuparon el primer y segundo lugar con 50 y 49 puntos respectivamente; dos estudios realizados en Yucatán identifican sitios similares. En Yaxunah, los campos de cultivo ocuparon el primer lugar con 20 puntos, estos no registraban habitantes a diferencia del área agrícola en Ticul, lo que podría explicar el mayor puntaje del segundo.<sup>54</sup> En Tixméhuac se identificaron tres SPC con riesgo ambiental y de salud pública: un sitio de disposición de residuos con 51 puntos y dos sitios de aplicación de plaguicidas cuyas calificaciones fueron 56 y 44 respectivamente (Rodríguez, 2016),<sup>56</sup> puntajes similares a los obtenidos en el presente.

El sitio de residuos sólidos hallado en Ticul se ubica a 4 km de distancia de la ciudad, al respecto, estudios como el de Shibata (2015) describen la mayor probabilidad de exponerse a metales en aquellos niños cuyos hogares se encuentran próximos a sitios similares. Ochoa (2014) explica que niños mexicanos cuyas casas se ubicaban a 5 km de distancia de un ex relleno sanitario estuvieron expuestos a bisfenil policlorados (BPCs) y Pb, 12 % y 30 % respectivamente rebasó los límites permitidos (4ng/ml y 5mcg/dl), en estos niños se asociaron daños neurológicos.<sup>107</sup>

En el caso del área agrícola estudiado en el presente, no se observó algún menor con exposición potencial por uso de plaguicidas, aunque tal riesgo es permanente para aquellos que viven en tal sitio o próximos al mismo. Al respecto, Issa (2010) explica que niños y mujeres pueden estar expuestos a plaguicidas en forma paraocupacional por el hecho de vivir en un sitio de aplicación de plaguicidas, esto a pesar de que no los preparen ni apliquen. <sup>103</sup>

Los tóxicos orgánicos e inorgánicos presentes en el sitio de residuos sólidos y el área agrícola de Ticul tienen la capacidad de lixiviarse hasta el manto acuífero del cual depende la ciudadanía de la zona, esto debido a las características Kársticas del suelo, que facilita la infiltración del agua con diversos solutos procedentes de fuentes antropogénicas o naturales. <sup>108-111</sup> Un estudio dirigido por Castro en 2009 describe que en temporada de lluvias (mayo a octubre) se incrementan las concentraciones de sulfatos en los acuíferos de la sierrita de Ticul probablemente a causa de la infiltración de los fertilizantes sulfatados de uso agrícola, el autor explica que las zonas con mayor concentración se localizaron en el área donde se ubica la mayoría de las unidades agrícolas, precisamente la 048 incluida en la presente investigación. <sup>112</sup>

A diferencia de otros estudios realizados en Yucatán, el presente introduce el análisis de sitios potencialmente contaminados por solventes utilizados en actividades económicas que incluyen manufactura intradomiciliaria. En Perú, se analizó el aire de 93 talleres zapateros, dos presentaron concentraciones que excedían los límites nacionales para benceno (0.54 ppm y 0.73 ppm) y uno para tolueno (53.34 ppm), este último estuvo presente en el 100 % de las muestras tomadas. <sup>25,113</sup> En lo que respecta a México, Rendón (2006) y Galván (2015) explican que en casas de Guanajuato y del estado de México es común encontrar áreas de producción de calzado intradomiciliario donde participan niños y mujeres, similar a lo hallado en el presente estudio. <sup>93,114</sup> En Ticul, el cierre de casi una tercera parte de las fábricas de calzado podría haber desencadenado el incremento de familias que trabajan en su domicilio. Hasta 2012 existían alrededor de 300 fábricas de zapatos y en 2014 redujeron a 202. <sup>115-117</sup>

Según la OMS (2017), el uso sustancias de alta toxicidad en actividades ocupacionales de los adultos, pone en riesgo la salud de los niños bajo su cuidado, especialmente si las sustancias se manipulan en el hogar. <sup>1</sup> En el caso de los solventes de los sitios incluidos en el presente, su absorción puede facilitarse considerando que son más volátiles por las altas temperaturas cuyas máximas llegan a ser de 40 °C en Ticul, la ausencia o poca

ventilación de los hogares, el gasto cardíaco durante la exposición ocupacional y, en el caso de los niños, su mayor frecuencia respiratoria. Por lo tanto, los niños incluidos en el estudio son propensos a desarrollar daños crónicos de tipo respiratorio, neurológico y renal por exposición a COVs. <sup>118</sup>

Ante las condiciones sociales y ambientales anteriormente descritas, en la última etapa del presente se identificaron las condiciones de vivienda y de salud de 62 niños que asisten a las escuelas más próximas a los tres SPC de mayor calificación. La muestra puede considerarse adecuada ya que con muestras menores se han realizado diagnósticos de SAI; las escuelas fueron una vía que, igual a lo reportado en estudios similares en Yucatán, facilitó el enlace con los niños y sus padres. <sup>56,105,119</sup>

El hacinamiento, la baja calidad del aire, tanto interior como exterior, y el riesgo de exposición química representan los principales riesgos ambientales para los niños. Tales condiciones podrían explicarse considerando que los domicilios tuvieron en su interior condiciones que afectan la calidad del aire intradomiciliario: taller de zapatería o alfarería, prácticas de tabaquismo y uso de biomasa.

Las condiciones mencionadas se han asociado a enfermedades respiratorias, incluidas las de tipo crónico como asma y EPOC. <sup>6,33,120</sup> Ali (2014), Heredia (2013) y Binazzi (2015) han asociado cáncer, asma y disminución del coeficiente intelectual en niños por exposición a las condiciones anteriormente mencionadas. <sup>24-26,121</sup>

Las asociaciones descritas podrían explicar que 39 % de los 62 niños del presente estudio tuvo alguna enfermedad respiratoria, asma entre éstas. Las enfermedades respiratorias son la causa principal de muerte de niños en el mundo y de morbilidad en niños entre 0 y 14 años de México y Yucatán, siendo la contaminación del aire en espacios cerrados el factor principal. <sup>6,32</sup> Datos de la ENSANUT 2012 señalan que en México, su prevalencia en menores de 5 años fue 44.8 %, en Yucatán se superó esta cifra con 50.4 %. <sup>33</sup>

Además de las enfermedades respiratorias, predominaron enfermedades infecciosas: los casos sospechosos de enfermedad transmitida por vector (74 %) y las enfermedades diarreicas (54 %). Estos resultados contrastan con los hallazgos de Rodríguez (2016) en Tixméhuac, Yucatán, pues los porcentajes de estos indicadores fueron: 54 % y 45 % respectivamente. <sup>56</sup>

Con respecto a las enfermedades transmitidas por vector, el dengue es la principal enfermedad vectorial en México. <sup>37</sup> Los altos porcentajes de este indicador en la muestra

estudiada pueden deberse a un brote de zika y chikungunya durante 2016 en Yucatán; además, Torres (2014) y Ochoa (2014) explican que, en México los brotes de enfermedades transmitidas por vector se relacionan con acumulación de basura y condiciones de marginación, características presentes en los sitios estudiados. <sup>37,39,40,107</sup>

Las enfermedades diarreicas son la segunda causa de defunción entre los menores de cinco años a nivel mundial. <sup>34</sup> En México y Yucatán son la segunda causa de morbilidad en la población entre 0 a 14 años. <sup>32</sup> En el caso de la muestra estudiada pueden estar asociadas al consumo de agua potencialmente contaminada, ya que en el agua de consumo en Ticul se han detectado concentraciones elevadas de cadmio,<sup>55</sup> sulfatos <sup>108-111</sup>, coliformes y nitratos. <sup>58</sup> Considerando esto último, es alarmante que 19 % de la muestra estudiada no cuenta con servicios de agua potable, 11 % bebe agua directamente de la llave y 63 % cocina con esta última.

Además de la diarrea, la metahemoglobina del recién nacido <sup>126</sup> e insuficiencia renal crónica (IRC) <sup>122</sup> también se han asociado con la ingestión de las mencionadas sustancias a través de agua contaminada. Con respecto al primer padecimiento, afecta a niños cuya madre consume agua con exceso de nitratos durante su embarazo; en los últimos 5 años se han reportado dos casos de esta enfermedad en el reporte de salud de Ticul. <sup>126</sup>

La IRC también se ha asociado al uso ocupacional de solventes, entre los que se encuentran xileno y tolueno, <sup>123,124</sup> esto es importante considerando que 87 % de los niños incluidos en la muestra está potencialmente expuesto a estos. En el reporte de salud municipal de Ticul hay informes sobre un nivel elevado de morbilidad y mortalidad de origen renal (tasa de 12.5 x 100,000 habitantes), lo que puede estar relacionado con la exposición ocupacional a solventes y la ingestión de agua contaminada por plaguicidas y metales.

En Ticul se ha evidenciado el compromiso de la función urinaria de niños, por ejemplo, Salas (2016) demostró que 13 niños entre seis y nueve años rebasaron los límites permisibles de Cd en orina, datos que se asociaron a factores socioeconómicos y ambientales. <sup>55</sup> En niños que acuden a las escuelas estudiadas en el presente, Pech (2018) reportó anormalidades en el examen general de orina de 15 de estos. <sup>126</sup>

Además de los riesgos ambientales comentados hay que agregar los nutricionales, éstos predisponen a los niños para desarrollar enfermedades crónicas como hipertensión arterial y diabetes mellitus. <sup>127</sup> Los problemas nutricionales más frecuentes en la muestra

estudiada fueron el sobrepeso y la obesidad: 23 % y 21 % respectivamente, la ENSANUT 2012 reporta que estas enfermedades fueron a nivel nacional 19.8 y 14.6 % respectivamente, mientras que en Yucatán, ambas suman 45 %. <sup>128</sup>

En la muestra estudiada, 26 % tuvo talla baja y 13 % peso bajo, mientras que la ENSANUT 2012 reportó que niños entre 6 y 12 años de Yucatán tuvieron 15.8 % y 1.4 % respectivamente. <sup>128</sup> Esto contrastó con la mayor frecuencia de talla y peso bajos hallados por Rodríguez, cabe recalcar que su muestra fue tomada de una población de niños asistían a un programa para combatir su desnutrición. <sup>56</sup>

Una de las principales fortalezas del estudio fue la aplicación de una investigación mixta e integrar el análisis de percepción e indicadores de salud ambiental infantil, lo que permite una visión contextualizada y holística del problema. Este estudio servirá como base para proponer estrategias de intervención viables.

Una limitación del estudio fue el horario laboral que presentó parte de la población, lo que pudo restringir su participación para brindar sus opiniones o responder encuestas de salud y sobre de riesgos ambientales.

## VIII. CONCLUSIONES

La percepción limitada sobre prácticas de riesgo infantil, aunadas a las condiciones ambientales, hace que los niños sean vulnerables a desarrollar enfermedades crónicas e infecciosas.

La acumulación de desechos y su quema son consideradas causas de contaminación ambiental, sin llegar a identificarse enfermedades crónicas y problemas ecológicos asociados con estas prácticas.

Los procedimientos laborales que acarrear riesgo de accidentes como cortes y quemaduras tienen mayor atención comparados con los daños crónicos asociados a la exposición ocupacional y paraocupacional a solventes, plaguicidas y polvos.

Existen actividades laborales consideradas sin riesgo que involucran el uso de sustancias de toxicidad alta, estas son realizadas por mujeres y niños y, por lo tanto, los riesgos a los que son propensos estos grupos son minimizados o ignorados.

La pobreza, el nivel de escolaridad bajo y la oferta escasa de empleos impiden dar la importancia debida a los daños crónicos asociados con sus actividades económicas ya que estas representan su generación de recursos económicos.

Los participantes identificaron sitios que consideraron contaminados, todos de origen antropogénico. Un sitio con residuos sólidos, un área agrícola donde se aplican plaguicidas y una colonia con uso frecuente de solventes representan riesgo ambiental y de salud pública para niños cuyas viviendas se encuentran próximas. El aire es el medio por el cual los niños se exponen a solventes, contaminantes cuyo uso es ocupacional e intradomiciliario.

El hacinamiento, riesgo alto de exposición química, percepción del aire contaminado, tabaquismo intradomiciliario, uso de biomasa y taller de manufactura en el domicilio son condiciones de las viviendas que también comprometen el completo bienestar infantil. Estas condiciones representan riesgos para desarrollar las tres enfermedades encontradas con mayor porcentaje: daños respiratorios e infecciosos como diarreas y enfermedades transmitidas por vector.

Las condiciones sociales y ambientales hacen vulnerables a los niños de Ticul a desarrollar daños neurológicos, respiratorios, renales y cardiovasculares, lo que a futuro impactaría en su bienestar y desarrollo óptimo.

## **IX. RECOMENDACIONES**

Complementar el estudio sobre el panorama de riesgo infantil realizando muestreos ambientales en agua, suelo y aire, así como muestreo biológico que involucre pruebas de función renal, neurológica y respiratoria.

Estudiar la percepción sobre riesgo de salud ambiental infantil en la que participen autoridades gubernamentales, personal de salud, maestros y niños, el análisis de dibujo puede ser una alternativa factible en este último grupo.

Diseñar e implementar un programa de comunicación de riesgos enfocado en la comunidad.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- WHO. Inheriting a sustainable world? Atlas on children's health and the environment. Geneva: World Health Organization; 2017.
- 2.- OPS. Glosario de salud ambiental en español. Lima: Área de Desarrollo Sostenible y Salud Ambiental / Organización Panamericana de la Salud; 2003.
- 3.- Landrigan PJ, Kimmel CA, Correa A, Eskenazi B. Children's health and the environment: public health issues and challenges for risk assessment. *Environ Health Perspect.* 2004;112(2):257-65.
- 4.- Landrigan PJ, Etzel RA. *Textbook of Children's Environmental Health*: OUP USA; 2013.
- 5.- SAI RO. Red OHS SAI Salud Ambiental Infantil 2016 [Página web]. Available from: <http://saludambientalinfantil.org/red-ohs-sai>.
- 6.- Prüss Üstün A. Ambientes saludables y prevención de enfermedades : hacia una estimación de la carga de morbilidad atribuible al medio ambiente: resumende orientación. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2006.
- 7.- Rauh VA, Landrigan PJ, Claudio L. Housing and health: intersection of poverty and environmental exposures. *Ann N Y Acad Sci.* 2008;1136:276-88.
- 8.- Landrigan PJ, Rauh VA, Galvez MP. Environmental justice and the health of children. *Mt Sinai J Med.* 2010;77(2):178-87.
- 9.- Torres Nerio R, Domínguez Cortinas G, Van't Hooft A, Díaz-Barriga Martínez F, Cubillas-Tejeda AC. Análisis de la percepción de la exposición a riesgos ambientales para la salud, en dos poblaciones infantiles, mediante la elaboración de dibujos. *Salud Colectiva.* 2010; 6: 65-81.
- 10.- World Health Organization. De la teoría a la práctica: indicadores de salud ambiental infantil: implementación de una iniciativa lanzada en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. Ginebra: OMS; 2004.
- 11.- Naciones Unidas. United Nations Official Document 2016 [Disponible en: [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S)].
- 12.- Perera J, Pérez N, Díaz F, Uicab G, May F. Diagnóstico de salud ambiental infantil en Yucatán, México: situación actual. 2015.
- 13.- Janmaimool P, Watanabe T. Evaluating Determinants of Environmental Risk Perception for Risk Management in Contaminated Sites. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2014;11(6):6291-313.
- 14.- Moreno AR, Peres F. El estado del arte de la comunicación de riesgos en la región de América Latina 2012.
- 15.- Aronson RE, Wallis AB, O'Campo PJ, Schafer P. Neighborhood mapping and evaluation: a methodology for participatory community health initiatives. *Matern Child Health J.* 2007;11(4):373-83.
- 16.- Dongus S, Nyika D, Kannady K, Mtasiwa D, Mshinda H, Fillinger U, et al. Participatory mapping of target areas to enable operational larval source management to suppress malaria vector mosquitoes in Dar es Salaam, Tanzania. *International Journal of Health Geographics.* 2007;6(1):37.

- 17.- Wesche SD, Armitage DR. Using qualitative scenarios to understand regional environmental change in the Canadian North. *Regional Environmental Change*. 2014;14(3):1095-108.
- 18.- Andrade Rivas F, Rother HA. Chemical exposure reduction: Factors impacting on South African herbicide sprayers' personal protective equipment compliance and high risk work practices. *Environ Res*. 2015;142:34-45.
- 19.- Coronado Salas C, Díaz Barriga F, Moreno Sánchez AR, Carrizales Yáñez I, Torres Nerio R, Rentería Guzmán YJ, et al. La comunicación de riesgos como una herramienta para disminuir la exposición infantil a plomo y arsénico en la zona contaminada de Villa de la Paz-Matehuala, San Luis Potosí, México. *Revista internacional de contaminación ambiental*. 2012;28:167-81.
- 20.- Gómez Olivares J L, Waliszewski S M, Valencia-Quintana R, Sánchez Alarcón J, Montiel González J M, Elaboración de un listado preliminar de sitios potencialmente contaminados con plomo (pb) en el estado de Tlaxcala. *Ra Ximhai* 2012;165-174. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46123333017>. Fecha de consulta: 27 de octubre de 2016. .
- 21.- Gristo P. Guía para la identificación y evaluación preliminar de sitios potencialmente contaminados. 2da ed. Montevideo, Uruguay: DINAMA; 2006.
- 22.- Díaz Barriga F. CEPIS/OPS - Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados: BVSDE; 1998 [cited 2016 28 Oct]. Available from: <http://www.bvsde.ops-oms.org/eswww/fulltext/gtz/metoiden/metoiden.html>.
- 23.- Ilizaliturri CA, González-Mille D, Pelallo NA, Domínguez G, Mejía-Saavedra J, Torres Dosal A, et al. Revisión de las metodologías sobre evaluación de riesgos en salud para el estudio de comunidades vulnerables en América Latina. *Interciencia*. 2009;34:710-7.
- 24.- Binazzi A, Ferrante P, Marinaccio A. Occupational exposure and sinonasal cancer: a systematic review and meta-analysis. *BMC Cancer*. 2015;15(1):1-17.
- 25.- Heredia G, Marrufo L. Evaluación de Riesgos a la salud y medio ambiente por el uso de Disolventes Orgánicos en Tres Pymes de la industria de calzado y propuesta de un plan Acción para la minimización de Riesgos: Universidad Nacional de Ingeniería. Facultad de Ingeniería Ambiental; 2013.
- 26.- Ali AM, Abdelaziz M, El-Alfy B. Musculoskeletal congenital malformations: do paternal occupational exposures play a role? *Journal of Children's Orthopaedics*. 2014;8(4):313-8.
- 27.- Cutri A, Hammermuller E, Zubieta A, Muller Opet B, Miguelez L. [Child labour: a social problem that we are committed to]. *Arch Argent Pediatr*. 2012;110(4):350-8.
- 28.- Albert L. Toxicología Ambiental. México: Universidad Autónoma de Ciudad Juárez; 2004.
- 29.- Tellerias CI, Paris E. Impacto de los tóxicos en el neurodesarrollo. *Revista chilena de pediatría*. 2008; 79: 55-63.
- 30.- OMS | Cada año mueren 12,6 millones de personas a causa de la insalubridad del medio ambiente. WHO. 2016.
- 31.- Briggs D, Organization WH. Making a Difference: Indicators to Improve Children's Environmental Health: Summary: World Health Organization; 2003.
- 32.- Dirección General de Epidemiología. Anuario de Morbilidad 1984- 2015 2015 [Available from: [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/principales\\_estatal\\_grupo.html](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/principales_estatal_grupo.html)].

- 33.- Ferreira Guerrero E, Báez-Saldaña R, Trejo Valdivia B, Ferreyra Reyes L, Delgado Sánchez G, Chilián Herrera OL, et al. Infecciones respiratorias agudas en niños y signos de alarma identificados por padres y cuidadores en México. *Salud Pública de México*. 2013; 55: S307-S13.
- 34.- Organización Mundial de la Salud. OMS | 10 datos sobre la salud ambiental del niño 2016 [Available from: [http://www.who.int/features/factfiles/children\\_environmental\\_health/facts/es/](http://www.who.int/features/factfiles/children_environmental_health/facts/es/)].
- 35.- Ferreira Guerrero E, Mongua Rodríguez N, Díaz Ortega JL, Delgado Sánchez G, Báez Saldaña R, Cruz Hervert LP, et al. Diarreas agudas y prácticas de alimentación en niños menores de cinco años en México. *Salud Pública de México*. 2013; 55: S314-S22.
- 36.- World Health Organization. WHO | Environment and health in developing countries. WHO. 2010.
- 37.- Torres Galicia I, Cortés Poza D, Becker I. Dengue en México: incremento en la población juvenil durante la última década. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*. 2014; 71: 196-201.
- 38.- Barrera Pérez MA, Pavía Ruz N, Mendoza Mezquita JE, Torres Arcila N, Hernández Hernández R, Castro Gamboa F, et al. Control de criaderos de *Aedes aegypti* con el programa Recicla por tu bienestar en Mérida, México. *Salud Pública de México*. 2015; 57: 201-10.
- 39.- Secretaría de Salud. Boletín epidemiológico. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica pdf 2016 [Available from: <http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/boletin/2016/BOL-EPID-2016-SE41.pdf>].
- 40.- Secretaría de Salud. "Casos Confirmados de Fiebre Chikungunya", México, Semana epidemiológica 41 del 2016.pdf 2016 [Available from: [http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/avisos/2016/chik/DGE\\_CHIK\\_CASOSYDEF\\_SEM41\\_2016.pdf](http://www.epidemiologia.salud.gob.mx/doctos/avisos/2016/chik/DGE_CHIK_CASOSYDEF_SEM41_2016.pdf)].
- 41.- Fernández Cantón SB, Gutiérrez Trujillo G, Viguri Uribe R. Principales causas de mortalidad infantil en México: tendencias recientes. *Boletín médico del Hospital Infantil de México*. 2012; 69: 144-8.
- 42.- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Anuario estadístico y geográfico de Yucatán 2014 / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México : INEGI, 2014.
- 43.- Pacyna JM, Pacyna EG. *Environmental Determinants of Human Health*: Springer International Publishing; 2016.
- 44.- Baena AV, Allam MF, Díaz Molina C, del Castillo AS, Requena Tapia MJ, Navajas RF-C. What are the risk factors for the development of urinary bladder cancer? *Revista de Oncología*. 2004;6(6):327-34.
- 45.- Meo SA, Alrashed AH, Almanaa AA, Altheiban YI, Aldosari MS, Almudarra NF, et al. Lung function and fractional exhaled nitric oxide among petroleum refinery workers. *Journal of Occupational Medicine and Toxicology*. 2015;10(1):1-5.
- 46.- Jayasumana C, Paranagama P, Agampodi S, Wijewardane C, Gunatilake S, Siribaddana S. Drinking well water and occupational exposure to Herbicides is associated with chronic kidney disease, in Padavi-Sripura, Sri Lanka. *Environmental Health*. 2015;14(1):1-10.

- 47.- Del-Rio-Navarro BE, Luna-Pech JA, Berber A, Zepeda-Ortega B, Avila-Castanon L, Del-Rio-Chivardi JM, et al. Factors associated with allergic rhinitis in children from northern Mexico City. *J Investig Allergol Clin Immunol*. 2007;17(2):77-84.
- 48.- Gaioli Marisa. Amoedo DGD. Consultorio de atención pediátrica ambiental en un hospital de alta complejidad. *Arch argent pediatr*. 2014;112(6):562-6.
- 49.- Riojas Rodríguez H, Schilmann A, López Carrillo L, Finkelman J. La salud ambiental en México: situación actual y perspectivas futuras. *Salud Pública de México*. 2013;55:638-49.
- 50.- Bacab M, Alpuche N. Prevalencia de asma en niños escolares de Mérida, Yucatán. *Rev Panam Salud Publica*. 1997;2(5):299.
- 51.- Pacheco J, Cabrera A, Pérez R. Diagnóstico de la calidad del agua subterránea en los sistemas municipales de abastecimiento en el Estado de Yucatán, México. 2004.
- 52.- Perera J. Pb, Hg y As, genotoxicidad y su relación con el contexto biosocial en población infantil del municipio de Progreso, Yucatán. Mérida: Universidad Autónoma de Yucatán; 2015.
- 53.- Roger Medina G. Concentración de Cd, Cr, Cu y Pb en sedimentos y en tres especies de pepino de mar (clase holothuroidea) de las costas del Estado de Yucatán, México.
- 54.- Pérez N. Evaluación de riesgos en Yaxunah. 2014.
- 55.- Salas O. Relación del contexto biosocial con los niveles de cadmio en la población infantil de Ticul, Mérida y Progreso. México: Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de ciencias; 2016.
- 56.- Ramírez H. Diagnóstico situacional de salud ambiental infantil en menores de cinco años en el municipio de Tixméhuac, Yucatán. México: Universidad Autónoma de Yucatán; 2016.
- 57.- Programa Especial para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos - SEDUMA Yucatán 2016 [Available from: <http://www.seduma.yucatan.gob.mx/residuos-solidos/programa-gestion-integral-residuos.php>].
- 58.- Cabañas Vargas D, Reza Bacelis G, Sauri Riancho M, Méndez Novelo R, Bautista F, Manrique Vergara W, et al. Inventario de fuentes potenciales de residuos peligrosos en el estado de Yucatán, México. *Revista internacional de contaminación ambiental*. 2010; 26: 269-77.
- 59.- Secretaría de Fomento Económico. SEFOE 2016 [Available from: <http://www.sefoe.yucatan.gob.mx/secciones/ver/ticul>].
- 60.- Quiroz Carranza J, Orellana R. Uso y manejo de leña combustible en viviendas de seis localidades de Yucatán, México. *Madera y bosques*. 2010; 16:47-67.
- 61.- Quiroz Carranza J, Cantú Gutiérrez C, El fogón abierto de tres piedras en la península de Yucatán: tradición y transferencia tecnológica. *Revista Pueblos y Fronteras Digital* 20127270-301. Disponible en: <http://37.redalyc.org/articulo.oa?id=90624811010>
- 62.- Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Pobreza municipal 2010 [Available from: [http://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Yucatan/Paginas/pob\\_municipal.aspx](http://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Yucatan/Paginas/pob_municipal.aspx)].
- 63.- CONAPO. Base de datos | Consejo Nacional de Población CONAPO 2016 [Available from: [http://www.conapo.gob.mx/ES/CONAPO/Base\\_de\\_datos](http://www.conapo.gob.mx/ES/CONAPO/Base_de_datos)].

- 64.- Llanes J. Acceso a créditos y su repercusión en el desarrollo de la industria zapatera de Ticul, Yucatán. México: Universidad Autónoma de Yucatán; 2016.
- 65.- Cámara W. Análisis socioeconómico de los talleres alfareros del municipio de Ticul, Yucatán. México: Universidad Autónoma de Yucatán; 2001.
- 66.- Tzuc A. La zapatería de Ticul: monografía de una pequeña industria. Yucatán: Universidad Autónoma de Yucatán; 1985.
- 67.- Creswell JW, Klassen AC, Plano Clark VL, Smith KC. Best practices for mixed methods research in the health sciences. Bethesda (Maryland): National Institutes of Health. 2011:2094-103.
- 68.- Vera G, Vargas A M, Govea Rodríguez V, Etnografía: una mirada desde corpus teórico de la investigación cualitativa. Omnia 2011;726-39. Disponible en: <http://iijj.redalyc.org/articulo.oa?id=73719138003>. Fecha de consulta: 29 de octubre de 2016.
- 69.- Bernard HR, Gravlee CC. Handbook of Methods in Cultural Anthropology: Rowman & Littlefield Publishers; 2014.
- 70.- Nations U. Redes de Apoyo Social de las Personas Mayores en América Latina y el Caribe: CEPAL; 2003.
- 71.- Trotter RT, Schensul J. 1998. Methods in applied anthropology. In Handbook of, methods in cultural anthropology ebHRB, 691-736. Walnut Creek, CA: AltMira.
- 72.- El rigor en la investigación cualitativa. Atención Primaria. 1999;24(5):295-300.
- 73.- Krueger RA, King JA. Involving Community Members in Focus Groups: SAGE Publications; 1998.
- 74.- Camacho A, Van Brussel E, Carrizales L, Flores-Ramirez R, Verduzco B, Huerta SR, et al. Mercury Mining in Mexico: I. Community Engagement to Improve Health Outcomes from Artisanal Mining. Ann Glob Health. 2016;82(1):149-55.
- 75.- Government, Bangladesh otPRo. A facilitators guidebook for Community Risk assessment and Risk Reduction Action Plan 2005 [Available from: <http://www.proventionconsortium.net/?pageid=39>.
- 76.- Cruz Tun Dzul Jdl, Ramírez Jaramillo G, Sánchez Cohen I, Lomas Barrié CT, Cano González AdJ. Diagnóstico y evaluación de sistemas de riego en el distrito 048 Ticul, Yucatán. Revista mexicana de ciencias agrícolas. 2011; 2:5-18.
- 77.- Organización Mundial de la Salud. Guía y lineamientos para la aplicación de la Hoja Verde de Diagnóstico Ambiental Infantil 2006 [Available from: <http://www.who.int/ceh/capacity/hojaverdegu%EDamarch2007.pdf>.
- 78.- Sole D, Mallol J, Wandalsen GF, Aguirre V. Prevalence of symptoms of eczema in Latin America: results of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase 3. J Investig Allergol Clin Immunol. 2010;20(4):311-23.
- 79.- Secretaría de Salud. NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-168-SSA1-1998, DEL EXPEDIENTE CLINICO 1994 [Available from: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/168ssa18.html>.

- 80.- Silveira Donaduzzi DSd, Colomé Beck CL, Heck Weiller T, Nunes da Silva Fernandes M, Viero V. Grupo focal y análisis de contenido en investigación cualitativa. *Index de Enfermería*. 2015; 24: 71-5.
- 81.- Bunchaft AF, Gondim SMG. Grupos focais na investigação qualitativa da identidade organizacional: exemplo de aplicação. *Estudos de Psicologia (Campinas)*. 2004; 21: 63-77.
- 82.- Morgan DL. *Focus Groups as Qualitative Research*: SAGE Publications; 1996.
- 83.- Daniel WW. *Bioestadística: Base para el análisis de las ciencias de la salud*: Editorial Limusa S.A. De C.V.; 2002.
- 84.- Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud 2016 [Available from: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/rlgsmis.html>].
- 85.- Méndez M. *Condiciones actuales de la producción agrícola en el distrito de riego no 48 en Ticul, Yucatán*. Yucatán: Universidad Autónoma de Yucatán; 1977.
- 86.- Secretaría de desarrollo social. *Catálogo de localidades*: SEDESOL; 2013 [Available from: <http://www.microrregiones.gob.mx/catloc/Default.aspx>].
- 87.- Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades. (ATSDR). *Toxic Substances Portal*: ATSDR; 2017 [Available from: <https://www.atsdr.cdc.gov>].
- 88.- Villanueva NBV. *Crisis agraria y producción de artesanías (serie)*: Uady.
- 89.- Pedde V, JG, Lenz CA. The environmental risk as a culture in the Sinos Valley, Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 2014; 86: 2145-690.
- 90.- Guevara BH, Giustino A, Marwis P, Christian R, Ezequiel G, Elizabeth R, et al. Percepción del riesgo de salud por contaminación ambiental en la Urbanización Terrazas del Este, Sector Cloris Guarenas 2011. 25-267 p.
- 91.- Pérez-Espejo R, Ibarra A, Luis Escobedo-Sagaz J. *Agriculture and Water Pollution: Farmers' Perceptions in Central Mexico* 2011. 263-73 p.
- 92.- Halfacre Hitchcock A, McCarthy Auriffeille D, Burkett T, Carvajal A. *Latino Migrant Farmworkers in Lowcountry South Carolina: A Demographic Profile and an Examination of Pesticide Risk Perception and Protection in two Pilot Case Studies* 2006. 55-71 p.
- 93.- Rendón A. *Industria del calzado y relaciones laborales en San Mateo Atenco, Estado de México Veredas*. 2006;7(13):213-32.
- 94.- Moctezuma Yano P. *Ser alfarero en Amozoc, Puebla: La construcción de una identidad laboral artesanal*. Cuicuilco. 2013; 20:109-38.
- 95.- Alhakami AS, Slovic P. A psychological study of the inverse relationship between perceived risk and perceived benefit. *Risk Anal*. 1994;14(6):1085-96.
- 96.- Wachinger G, Renn O, Begg C, Kuhlicke C. The risk perception paradox--implications for governance and communication of natural hazards. *Risk Anal*. 2013;33(6):1049-65.
- 97.- Slovic P., Weber E.U. *Perception of Risk posed by Extreme Events*; Proceedings of the Conference on Risk Management Strategies in an Uncertain World; New York, NY, USA. 12–13.
- 98.- Yong SL, Wogalter MS, Brelsford JW. *Relative Contribution of Likelihood and Severity of Injury to Risk Perceptions*; Proceedings of the Human Factors Society 36th Annual Meeting of the Conference; Atlanta, GA, USA. 12–16 October 1992; pp. 1014–1018.

- 99.- Vaughan E, Dunton GF. Difficult socio-economic circumstances and the utilization of risk information: A study of Mexican agricultural workers in the USA. *Health, Risk & Society*. 2007;9 (3): 323-41.
- 100.- Atherton KM, Williams FM, Egea Gonzalez FJ, Glass R, Rushton S, Blain PG, et al. DNA damage in horticultural farmers: a pilot study showing an association with organophosphate pesticide exposure. *Biomarkers*. 2009;14(7):443-51.
- 101.- Sims J. Equidad de género y salud ambiental: Organización Panamericana de la Salud/Harvard Center for Population and Development Studies; 2002.
- 102.- Catalán Vázquez M, Riojas-Rodríguez H. Inequidad de género en salud en contextos de riesgos ambientales por actividades mineras e industriales en México. *Rev Panam Salud Publica*. 2015;37(6):379–87.
- 103.- Issa Y, Sham'a FA, Nijem K, Bjertness E, Kristensen P. Pesticide use and opportunities of exposure among farmers and their families: cross-sectional studies 1998-2006 from Hebron governorate, occupied Palestinian territory. *Environ Health*. 2010; 9: 63.
- 104.- Benez MC, Kauffer Michel EF, Álvarez Gordillo GdC. Percepciones ambientales de la calidad del agua superficial en la microcuenca del río Fogótico, Chiapas. *Frontera norte*. 2010; 22: 129-58.
- 105.- Terán Hernández M, Díaz Barriga F, Cubillas Tejeda AC. [Health diagnosis and risk perception: key elements of a proposed intervention for indigenous communities in Mexico]. *Rev Panam Salud Publica*. 2016;39(2):106-14.
- 106.- Arenas L, Cortez M, Parada I, Pacheco LE, Magaña L. Population health diagnosis with an ecohealth approach. *Rev Saude Publica*. 492015.
- 107.- Ochoa J. Los tiraderos de basura y sus impactos socioambientales en la población circunvecina. Mexico: Universidad Nacional Autónoma de México; 2014.
- 108.- Cuculic V, Cukrov N, Kwokal Z, Strmecki S, Plavsic M. Assessing trace metal contamination and organic matter in the brackish lakes as the major source of potable water. *Environ Geochem Health*. 2017.
- 109.- Chandrajith R, Diyabalanage S, Premathilake KM, Hanke C, van Geldern R, Barth JA. Controls of evaporative irrigation return flows in comparison to seawater intrusion in coastal karstic aquifers in northern Sri Lanka: Evidence from solutes and stable isotopes. *Sci Total Environ*. 2016;548-549:421-8.
- 110.- Chiffre A, Degiorgi F, Bulete A, Spinner L, Badot PM. Occurrence of pharmaceuticals in WWTP effluents and their impact in a karstic rural catchment of Eastern France. *Environ Sci Pollut Res Int*. 2016;23(24):25427-41.
- 111.- Alvarez Góngora C, Herrera Silveira JA. Variations of phytoplankton community structure related to water quality trends in a tropical karstic coastal zone. *Mar Pollut Bull*. 2006;52(1):48-60.
- 112.- Graniel Castro E, Pacheco Medina A, Coronado Peraza V. Origen de los sulfatos en el agua subterránea del sur de la sierrita de Ticul, Yucatán. *Ingeniería*. 2009;13(1):49-58.
- 113.- Sato, L. Estudio de Línea de Base: Exposición Ocupacional a Compuestos Orgánicos Volátiles en la Industria del Calzado de Lima, Perú. Tesis, Universidad Peruana Cayetano Heredia, 2007, Lima, Perú.
- 114.- Galván M. "Zapatero a tus zapatos" Tradición e identidad a través del oficio de zapatero artesano en León, Gto. *Jóvenes en la ciencia*. 2015;1(2):1134-8.

- 115.- INEGI. Resultados del último Censo Económico. 2014. Programa SAIC 6.0 (Sistema Automatizado de Información Censal).
- 116.- INEGI. Estadísticas a propósito de la celebración del 70 aniversario de la CANAICAL. 2012.
- 117.- CANAICAL. Cámara Nacional de la Industria del Calzado. [en línea] 2015. [consultado en junio 2016]. Disponible en URL: <http://canaical.org/industria-del-calzado>. &lt;p class=&quot;MsoNormal&quot; style=&quot;margin-bottom:0cm;margin-bottom:.0001pt;text-align: justify;line-height:150%;tab-stops:21.3pt&quot;&gt; .
- 118.- Voss JU, Roller M, Brinkmann E, Mangelsdorf I. Nephrotoxicity of organic solvents: biomarkers for early detection. *Int Arch Occup Environ Health*. 2005;78(6):475-85.
- 119.- Rangel-Méndez JA, Arcega-Cabrera FE, Fargher LF, Moo-Puc RE. Mercury levels assessment and its relationship with oxidative stress biomarkers in children from three localities in Yucatan, Mexico. *Science of The Total Environment*. 2016; 543:187-96.
- 120.- Arbex MA, Santos UdP, Martins LC, Saldiva PHN, Pereira LAA, Braga ALF. A poluição do ar e o sistema respiratório. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2012; 38: 643-55.
- 121.- Gorini F, Muratori F, Morales MA. The Role of Heavy Metal Pollution in Neurobehavioral Disorders: a Focus on Autism. *Review Journal of Autism and Developmental Disorders*. 2014;1(4):354-72.
- 122.- Atkins RC. The epidemiology of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl*. 2005(94): S14-8.
- 123.- Mediouni Z, Potherat G, Barrere X, Debure A, Descatha A. Renal failure and occupational exposure to organic solvents: what work-up should be performed? *Archives of Environmental & Occupational Health*. 2011;66(1):51-3.
- 124.- Jacob S, Héry M, Protois JC, Rossert J, Stengel B. New insight into solvent-related end-stage renal disease: occupations, products and types of solvents at risk. *Occupational and Environmental Medicine*. 2007;64(12):843-8.
- 125.- May-Ix LA, Rosado-Rubio JG, Medina-Escobedo M, Castellanos-Ruelas AF, Chel-Guerrero LA, Betancur-Ancona DA. Heavy Metal Quantification in Renal Tissue of Patients in the State of Yucatan and Its Association with Urolithiasis. *ISRN Toxicology*. 2012;2012:5.
- 126.- Pech R. Perfil clínico epidemiológico de niños en sitios peligrosos de Ticul, Yucatán. Estudio piloto. Mérida, Yucatán: Universidad Autónoma de Yucatán; 2018.
- 127.- Aguiar P, Miramontes J, Michel A. Prevalencia de factores de riesgo asociados a la diabetes mellitus tipo 2 en huicholes expuestos a un estilo de vida urbano. *Fuente*. 2011;2(7):77 - 84.
- 128.- Gutiérrez J, Rivera Dommarco J, Shamah Levy T, Villalpando Hernández S, Franco A, Cuevas Nasu L, et al. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2012. Resultados Nacionales. 1a ed. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública (MX); 2012.

## XI. ANEXOS

### Anexo 1.- Guía de grupos focales

**Objetivo del ejercicio:** Interpretar la percepción comunitaria sobre riesgos ambientales y daños a la salud infantil.

**Tiempo requerido:** 1 - 2 horas

**Material necesario:** papel o papelones, plumones, cámara fotográfica, grabadora de voz.

#### **Metodología:**

La técnica de grupos focales reúne a grupos pequeños entre 6 a 12 (Powell y Single, 1996; Gibb, 1997; Mayan, 2001; Noaks y Wincup, 2004) con el propósito de trabajar con ellos conceptos, experiencias, emociones, categorías, sucesos o temas que interesan para los objetivos de la investigación. En este sentido, existe el interés por parte de los responsables del proyecto de investigación de conocer cómo las personas forman un esquema o perspectiva de un problema.

**Población:** madres o tutoras de niños, zapateros, alfareros, agricultores y recolectores de basura .

#### **Guía de Preguntas**

##### ***Contaminación ambiental***

1. ¿Me podrían platicar si han escuchado hablar de la contaminación ambiental?
2. ¿Que han oído decir de la contaminación?
3. ¿Cómo creen que se contamina el ambiente?
4. ¿Quiénes contaminan el ambiente?
5. ¿Cuáles de las actividades que realizan las personas contaminan el ambiente?
6. ¿Creen que haya contaminación ambiental en Ticul? En caso de una respuesta afirmativa ¿En qué forma?
7. ¿Desde cuándo han visto esa contaminación?
8. ¿Ha aumentado la contaminación?
9. ¿A qué creen que se deba?
10. ¿Saben si esa contaminación afecta la salud de los niños? En caso de una respuesta afirmativa ¿Cómo les afecta?
11. ¿Cuáles son los principales trabajos en la localidad?
12. ¿Hay algún trabajo que pueda contaminar el ambiente? En caso de una respuesta afirmativa ¿Cuál (es) es (son)?
13. ¿Cómo es la basura que sale en cada trabajo (por ejemplo: en agricultores, zapateros)?
14. ¿Qué tipo de basura es la que sale de las casas?
15. ¿Qué hacen con esa basura que sale de sus trabajos y casas?

##### ***Actividad manufacturera del calzado y la alfarería (en el caso del grupo de alfareros, este apartado se sustituirán los conceptos de zapatería por alfarería)***

16. ¿Qué se hace al trabajar en una zapatería o alfarería (descripción general de las actividades)?

17. ¿Cómo son los lugares donde se hacen zapatos?, ¿Quiénes se encuentran en esos espacios?, ¿Viven personas en esos lugares?, ¿Quiénes?
18. ¿Quiénes pueden trabajar haciendo zapatos?
19. ¿Qué pasos se realizan para hacer los zapatos?
20. ¿Utilizan alguna protección para hacer zapatos?
21. ¿Qué materiales se usan para hacer los zapatos? (por ejemplo: pegamentos, pinturas u otros materiales).
22. ¿Saben si usar pegamentos, pinturas u otras sustancias para hacer los zapatos provoca malestares o enfermedades? ¿Cuáles?
23. ¿Alguien les ha enseñado o hablado de protegerse de los pegamentos y materiales?
24. ¿Han visto o escuchado que una persona se enferme por hacer zapatos? ¿De qué se han enfermado? ¿Quiénes se enferman? ¿Por qué creen que pasa eso?
25. ¿Saben si el uso de los pegamentos y pinturas afecta la salud de los niños?, ¿Cómo los afecta?

### **Actividad agrícola**

26. ¿Qué se hace al trabajar al campo o siembra (descripción general)?
27. ¿Existen presiones, plagas y enfermedades, para quien trabaja el campo?
28. ¿Se aplica algún líquido o sustancia a sus cultivos para protegerlos de estas presiones, plagas o enfermedades?
29. ¿Qué tipo de líquido o sustancia?
30. ¿Con qué otros nombres se conocen esos líquidos que se utilizan?
31. ¿Cuáles son sus nombres y color de las etiquetas?
32. ¿Cómo y dónde se guardan o almacenan los líquidos?
33. ¿Cuántas veces al día o semana rocean los líquidos en los cultivos?
34. ¿Cómo deciden cuándo rocearlos?
35. ¿Cómo se preparan los líquidos que utilizan?
36. ¿Alguien les ha enseñado a usar los líquidos?
37. ¿Les preocupa usar los líquidos? En caso de una respuesta afirmativa ¿Por qué?
38. Después de rocear líquidos ¿Cómo se siente una persona?
39. ¿Existen malestares o enfermedades por rocear líquidos? En caso de una respuesta afirmativa ¿Cuáles son?
40. ¿Se utiliza alguna protección para rocear los líquidos? En caso de una respuesta afirmativa ¿Cuáles son?
41. ¿Han visto o escuchado que una persona se enferme por rocear los líquidos?, ¿Por qué pasa eso?
42. ¿Han visto o escuchado que un animal o planta se enferme por los líquidos?, ¿Por qué pasa eso?
43. ¿Hay preocupación por los efectos de los líquidos sobre la salud de los niños, la tierra, las aguas subterráneas?

### **Análisis de rutas de exposición: Transporte de contaminantes a través del medio ambiental**

44. ¿Cómo considera que los líquidos, pinturas o tiner podrían ingresar al cuerpo humano (nariz, boca, piel)?
45. ¿Qué le pasa al cuerpo cuando entran líquidos, pinturas, tiner u otros?
46. ¿Quiénes pueden enfermarse?, ¿Cómo?, ¿Por qué?
47. ¿En dónde se pueden encontrar esas sustancias que enferman?
48. ¿Qué agua utilizan para consumo humano y para la casa?, ¿Para el riego?
49. ¿De dónde viene?
50. ¿Cómo consideran que es el agua que utilizan para consumo humano y para el riego?
51. ¿Cómo se siente el aire que se respira?
52. ¿Cómo acostumbra cocinar las personas?, ¿Por qué?
53. ¿Qué sucede con el humo?

#### ***Lugares identificados como contaminados***

54. ¿Cuáles son los lugares con más basura?
55. ¿Hay lugares con olores que causen mareo o sueño?, ¿Por qué?
56. ¿Hay lugares donde huele mal?, ¿Cuáles? ¿A qué creen que se deba?
57. ¿Hay lugares donde se quema basura?
58. ¿Hay lugares donde se rocean líquidos contra insectos o hierbas?, ¿Cada cuánto tiempo rocean?
59. ¿De dónde sale esa basura?
60. ¿Existen terrenos baldíos utilizados como basureros en la ciudad?
61. ¿Qué opinan de estos lugares?
62. ¿Les preocupan estos lugares? En caso de respuesta afirmativa ¿Por qué les preocupa?
63. ¿Los lugares donde hay más basura o mayor contaminación están cercanos a los lugares donde viven niños? En caso de respuesta afirmativa ¿Cuáles son esos lugares?

#### ***Propuestas***

64. ¿Qué propuestas tendrían para mejorar la salud de los habitantes y de los niños?
65. ¿Cuáles de esas propuestas servirían para disminuir los problemas de contaminación?
66. ¿Participaría en un taller relacionado con prevención y manejo de sustancias contaminantes?
67. ¿Qué temas le gustaría que se incluyan en el taller?
68. ¿Tiene alguna otra sugerencia?

## **Anexo 2.- Guía de cartografía social**

**Objetivo:** Identificar sitios potencialmente contaminados desde la percepción comunitaria.

**Tiempo requerido:** 1 - 2 horas

**Material necesario:** Papel o papelones, lápices, borradores, plumones, cámara, grabadora, cinta adhesiva, láminas de papel bond.

**Población:** madres o tutoras de niños, zapateros, alfareros, agricultores y recolectores de basura.

### **Metodología:**

1. Reunir un grupo de 5 a 12 personas de la comunidad.
2. Explicar el objetivo y las instrucciones de la actividad.
3. Solicitar consentimiento informado y mencionar los aspectos éticos de la actividad.
4. Introducir a los participantes con respecto a la temática (charla).
5. Elaborar un mapa de forma individual por cada uno de los participantes, señalar y dibujar en éste, algún sitio característico de la población que en ese momento desee.
6. Señalar en el papel bond de manera grupal, el centro de la ciudad y ubicar las calles más representativas.
7. Ubicar y plasmar de manera grupal la infraestructura productiva y de servicios (carreteras, caminos, puentes, escuelas, hospitales, iglesias, acueductos, alcantarillados, redes eléctricas, redes de abastecimiento de combustible, drenajes, basureros, instalaciones recreativas y culturales).
8. Se señalará a través de simbología los sitios generadores de contaminantes: Z.- Taller de zapatería, A.- Taller de alfarería, P.- Uso y preparación de pesticidas, B.- tiraderos a cielo abierto, S.- Quema de basura y finalmente, O.- Fecalismo al aire libre.
9. Se señalará cada uno de los sitios identificados con colores (rojo, amarillo, verde) según la gravedad de contaminación percibida y describir el porqué de la clasificación.
10. Se simbolizará con un círculo en color azul aquellos sitios donde la presencia de menores es frecuente (área de juego, escuela, preescolar, guardería, entre otros).
11. Se señalarán las zonas con mayor preocupación social con asterisco rojo, al menos tres de los sitios plasmadas.
12. Se debatirá sobre el porqué de la señalización de estos sitios.
13. Señalar sobre las zonas con mayor preocupación social las posibles soluciones para disminuir los riesgos de exposición a contaminantes.
14. Presentación del mapa por el grupo en plenaria y discusión.
15. Retroalimentación y cierre por parte del moderador y participantes.

### **Anexo 3.-Guía de observación participante**

**Objetivo:** Describir ambientes, contextos y acciones de grupos en actividades productoras de riesgo ambiental a través de observación.

**Tiempo requerido:** 30 minutos

**Material necesario:** Material impreso, bolígrafo o lápiz, cámara, grabadora.

**Población:** madres o tutoras de niños, zapateros, alfareros, agricultores y recolectores de basura.

Fecha:

Observador:

#### **Datos del participante**

Nombre del participante:

Edad:

Sexo:

Escolaridad:

Estado civil:

Profesión u ocupación:

Función que desempeña en el establecimiento:

Nombre del lugar:

Domicilio (número, calles, dirección, colonia, referencias):

#### **Condiciones físicas del lugar**

- ¿Qué tipo de edificio es?
- ¿El taller o casa cuántos cuartos emplea para el trabajo de zapatería o alfarería y sus dimensiones?
- ¿Cuántas ventanas existen y en qué dimensiones?
- ¿Cómo es la circulación del aire?
- ¿Existe una adecuada iluminación? ¿cuántos focos hay?
- ¿Qué tipo de olor se percibe en el lugar?
- ¿Cuál es la fuente del olor?
- ¿De qué material están hechas las paredes y cuáles son sus condiciones?
- ¿De qué material es el suelo y cuáles son sus condiciones?
- ¿De qué material es el techo y cuáles son sus condiciones?
- ¿Cuántas maquinarias hay en el lugar? ¿de qué tipo?
- ¿Qué tipo de herramientas utiliza en su trabajo? ¿Cuántas?
- ¿Qué riesgos y/o medidas de control existen para el contacto infantil?
- ¿Se cuenta con electricidad y agua potable en el lugar?
- ¿Cuáles son los recursos en caso de necesitar primeros auxilios?

#### **Características del grupo**

- ¿Cuántas personas hay en el lugar?
- ¿Cuáles son las edades de las personas que hay en el lugar?
- ¿Hay mujeres en el lugar?
- ¿Cuáles son sus condiciones físicas de las mujeres (por ejemplo; embarazo) que se encuentran en el lugar a observar?

- ¿Qué actividades se llevan a cabo en lugar?
- ¿Cuántas horas duran realizando esas actividades?
- ¿Cuántas veces a la semana?
- ¿Se puede describir alguna protección especial usada en la cabeza, manos o pies durante el momento que se encuentran trabajando?
- ¿Cuál es la vestimenta de las personas durante el momento que se encuentran trabajando?

### **Presencia y actividades de niños**

- ¿Cuántos niños se observan en el lugar?
- ¿Entre qué edades?
- ¿Cuáles son las actividades que realizan los niños?
- ¿Cuánto tiempo se encuentran en el lugar?
- ¿Qué relación hay entre el lugar y los niños (su casa, taller vecino, su patio)?
- ¿Se puede describir alguna protección especial usada por niños mientras se encuentran en el lugar?

### **Signos en adultos y/o niños**

*Describir las características del signo, la frecuencia, intensidad y características del sujeto*

- ¿Se observan estornudos, tos, sibilancias?
- ¿Hay personas sacando flemas o salivazos?
- ¿Presentan salpullido?
- ¿Piel enrojecida?
- ¿Se observan heridas o cortaduras?
- ¿Se observa lagrimeo y ojos enrojecidos?

### **Tipo y cantidad de sustancias en el área**

- ¿Qué sustancias se observan en el área?
- ¿Cuál es la cantidad en litros, kilogramos, etc. ?
- ¿Cuál es su estado (sólido, líquido o gas)?
- ¿Cuál es su forma de almacenamiento?
- ¿Para qué lo utilizan comúnmente?
- ¿Existe contacto directo del trabajador con las sustancias?
- ¿De qué forma?
- ¿Cuánto tiempo (hrs.al día) se está en contacto con las sustancias?

### **Residuos generados**

- ¿Qué tipo de residuos se generan?
- ¿Cuál es el estado físico de los residuos generados?
- ¿En qué área se acumulan?
- ¿Qué espacio ocupan en m<sup>2</sup> aproximadamente?
- ¿Qué cantidad en kg aproximadamente?
- ¿Qué manejo reciben?
- ¿Dónde se desechan?

## Anexo 4.- Información requerida para cada sitio contaminado



El presente formato es parte de la primera etapa de la Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados, en ésta se genera la primera lista de sitios potencialmente contaminados.

FICHA No. \_\_\_\_\_

1. Nombre del Sitio. \_\_\_\_\_

2. Ubicación exacta. \_\_\_\_\_

Municipio. \_\_\_\_\_ (utilizar el número de ficha para localizar al sitio en el mapa)

3. ¿Existe preocupación social? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_ Pasada \_\_\_\_ Potencial \_\_\_\_

4. Fuente contaminante. \_\_\_\_\_

5. Tipo de residuos. Metales \_\_\_\_ Orgánicos \_\_\_\_ Plaguicidas \_\_\_\_

Mezclas complejas \_\_\_\_\_

6. Clasificación del sitio. \* Minería \_\_\_\_ \* Industrial \_\_\_\_ (Giro) \_\_\_\_\_

\* Zona agrícola \_\_\_\_ \* Petrolera \_\_\_\_ \* Microempresa \_\_\_\_ (Giro) \_\_\_\_\_

\* Manejo de residuos \_\_\_\_ (Tipo) \_\_\_\_\_ \* Otros \_\_\_\_ (Tipo) \_\_\_\_\_

7. ¿Se cuenta con evidencia de contaminación ambiental química? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Evidencia directa de estudios calificados \_\_\_\_ Evidencia indirecta \_\_\_\_ ¿Cuál?

Observación visual \_\_\_\_ otros \_\_\_\_ ¿Cuáles? \_\_\_\_\_

8. ¿Se cuenta con evidencia de vulnerabilidad social? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

9. Medio ambiental impactado: Suelo \_\_\_\_ Aire \_\_\_\_ Agua superficial \_\_\_\_

(tipo de agua superficial) \_\_\_\_\_ Agua subterránea \_\_\_\_

Alimento \_\_\_\_ Otro (s) \_\_\_\_\_

10. ¿Existe evidencia de exposición humana a los contaminantes? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

Evidencia directa de estudios calificados \_\_\_\_ Evidencia indirecta \_\_\_\_

(explicar cuál) \_\_\_\_\_

11. Población más cercana: nombre \_\_\_\_\_

Distancia al sitio \_\_\_\_\_ Número aproximado de habitantes \_\_\_\_\_

Principal actividad económica \_\_\_\_\_

12. Anexar mapa de la entidad federativa.

13. ¿Se adjuntan documentos? Sí \_\_\_\_ No \_\_\_\_

14. Fuente de información \_\_\_\_\_

Calificación de la fuente Confiable \_\_\_\_ Dudosa \_\_\_\_ Ignorable \_\_\_\_

**Calificación para la priorización de visita al sitio** \_\_\_\_\_

Llenó el cuestionario (nombre) \_\_\_\_\_

Dependencia \_\_\_\_\_ Teléfono \_\_\_\_\_ Fax \_\_\_\_\_

Dirección \_\_\_\_\_ E- mail \_\_\_\_\_

## Anexo 5.- Formato para la priorización preliminar de sitios potencialmente contaminados con residuos peligrosos



El presente formato es parte de la primera etapa de la Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados, en ésta se genera la priorización de sitios potencialmente contaminados de acuerdo al puntaje obtenido con el presente. Independientemente de la puntuación todos los sitios deberán ser visitados en la segunda etapa: inspección.

### **I. Antecedentes del sitio (máximo 17 puntos)**

#### **1. ¿Existe un medio ambiental para el transporte del contaminante?**

- Suelo = 2 puntos
- Alimento local = 2 puntos
- Aire = 3 puntos
- Agua subterránea = 4 puntos
- Agua superficial = 2 puntos
- Otro \*\* \_\_\_\_\_ puntos (a juicio del investigador)

\*\*Producto de consumo humano, pintura, polvo doméstico, etc.  
Total de puntos \_\_\_\_\_

#### **2. ¿Existe probabilidad de exposición humana a los contaminantes?**

- Sí, en el sitio = 6 puntos
- Sí, lejana al sitio = 3 puntos
- No = 0 puntos

#### **3. ¿Existe población potencialmente bajo riesgo?**

*Distancia al sitio (dentro de un radio) tamaño de la población*

- 0 - 1500 m = 3 puntos
- 1501 - 3000 = 2 puntos
- m > 3000 m = 1 puntos
- 100 mil personas = 4 puntos
- 10 mil - 100 mil = 3 puntos
- mil - 10 mil = 2 puntos
- Mil = 1 punto

#### **4. ¿Se cuenta con evidencia de vulnerabilidad social?**

- Sí = 3 puntos
- No = 0 puntos

#### **5. ¿Existe preocupación social?**

- Sí = 3 puntos

- No = 0 puntos

#### **6. Tipos de contaminantes presentes en el sitio**

- Orgánicos = 1 punto
- Inorgánicos = 1 punto
- Microbiológicos = 1 punto

### **II. Contaminación ambiental (máximo 28 puntos)**

#### **1. Análisis preliminar de la contaminación**

- Evidencia de contaminación dentro del sitio = 5 puntos
- Evidencia de contaminación fuera del sitio = 5 puntos
- Control de calidad y confiabilidad de las muestras = 5 puntos
- Presencia de contaminantes críticos = 5 puntos

#### **2. Toxicidad del contaminante más significativo. (El contaminante más significativo se define por ser el contaminante crítico que superó con mayor valor la EMEG respectiva, o por ser el que más preocupación generó en la comunidad).**

- Sin toxicidad = 0 puntos
- Toxicidad ligera = 2 puntos
- Toxicidad moderada = 3 puntos
- Toxicidad severa = 4 puntos

#### **3. Persistencia del contaminante más significativo**

- No persistente = 0 puntos
- Algo persistente = 2 puntos
- Persistente = 3 puntos
- Altamente persistente = 4 puntos

(En el caso de que no exista información sobre toxicidad y/o persistencia del contaminante más crítico, se asumirá toxicidad severa y alta persistencia)

### **III. Análisis de rutas de exposición (máximo 15 puntos)**

#### **1. Medio ambiental impactado (sume el total)**

- Suelo = 2 puntos
- Alimento = 2 puntos
- Agua superficial = 2 puntos
- Aire = 3 puntos
- Agua subterránea = 4 puntos
- Otro \_\_\_\_\_ = 2 puntos

#### **IV. Caracterización preliminar del riesgo (máximo 40 puntos)**

*Se considerarán solamente al contaminante más significativo (multiplicar el puntaje de la caracterización del riesgo por el de severidad del efecto)*

##### **1. Caracterización del riesgo cancerígeno: incidencia de cáncer (riesgo individual por población)**

- >1000 = 10 puntos
- 100 -1000 = 9 puntos
- 10 -100 = 8 puntos
- <10 = 7 puntos

##### **2. Caracterización del riesgo no cancerígeno relación de riesgo (dosis estimada / rfd ó mrl)**

- >1000 = 10 puntos
- 100 -1000 = 9 puntos
- 10 -100 = 8 puntos
- <10 = 7 puntos

##### **3. Severidad del efecto en salud**

- Catastrófica = 3 puntos
- Seria = 2 puntos
- Adversa = 1 punto

##### **4. Factores asociados al riesgo (nivel de marginación económica)**

- Alta marginación = 10puntos
- Marginación media = 5 puntos

#### **V. Calificación de los sitios inspeccionados**

##### **1. (75 - 100 puntos) Urgencia ambiental y de salud pública**

- El sitio requiere restauración inmediata, en conjunto con una evaluación de la exposición.

##### **2. (40 - 74 puntos) Riesgo ambiental y de salud pública**

- El sitio requiere la evaluación de la exposición. Los resultados de dicho análisis determinarán la temporalidad de su restauración.

##### **3. (0 - 39 puntos) Mínimo riesgo ambiental y de salud pública**

- El sitio no requiere un análisis más profundo. Se instrumentará un programa de vigilancia ambiental para evitar un riesgo futuro.



- Arroyos, lagunas, costar, etc., (nombre)

---

---

---

- Acuífero

---

---

---

Finaliza información necesaria para la fase uno: inspección

## 2. Contaminación ambiental

### 2.1. Muestreo ambiental

El muestreo consideró el procedimiento del Manual de Muestreo Ambiental, publicado por la Agencia para las Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades (ATSDR)<sup>1</sup>. A continuación se expone el diseño seguido en cada uno de los puntos de exposición.

- Depósito de residuos

---

---

---

- Suelo

---

---

---

- Arroyos, lagunas, costar, etc., (nombre)

---

---

---

- Acuífero

---

---

---

- Otros (nombre)

---

---

---

### 2.2. Análisis ambiental

- Método (técnica utilizada)

---

---

---

- Control de calidad

---

---

---

### 2.3. Resultados

---

---

---

*Tablas, graficas, base de datos, etc., (de cada sitio donde se realizó los muestreos)*

- Depósito de residuos

---

---

- Suelo.

---

---

- *Arroyos, lagunas, costar, etc., (Nombre)*

---

---

- Acuífero

---

---

- Otros (Nombre)

---

---

### **3. Selección de contaminantes críticos**

**Según el análisis de los resultados**

---

---

**Cálculos de la estimación EMEGs(Suelo, agua, etc.,) por cada contaminante**

---

---

### **4. Análisis preliminar de las rutas de exposición**

Depósito de residuos

---

---

- Suelo.

---

---

- *Arroyos, lagunas, costar, etc., (nombre)*

---

---

- Acuífero

---

---

- Otros (nombre)

---

---

---

## 5. Estimación preliminar del riesgo

En esta sección se resume la información sobre los contaminantes presentes en el sitio.

1.1. *¿Cuál es la ruta de exposición más importante en el sitio?*

---

---

---

1.2. *¿Cuáles son los contaminantes críticos que han sido detectados en dicha ruta?*

---

---

---

1.3. *¿Existe la posibilidad de que los contaminantes se transporten de un medio a otro?*

---

---

---

1.4. *¿Cuál es la población de alto riesgo?*

---

---

---

1.5. *¿Cómo se da la exposición a los contaminantes (frecuencia, duración, etc.)?*

---

---

---

1.6. *¿Cuáles son los efectos tóxicos de los contaminantes críticos?*

---

---

---

**5.2. Análisis Dosis-Respuesta** *(la discusión se centra en los efectos del contaminante presente en el sitio y la población de interés). Presentar tablas de dosis efecto*

---

---

---

## 5.3. Estimación de la dosis de exposición

**PARAMETROS PARA LA ESTIMACION DE LA EXPOSICION**

$$\text{Dosis (mg/kg/día)} = \frac{\text{Conc.} \times \text{TI}}{\text{PC}} \times \text{FE}$$

**Dosis** es la dosis de exposición que estamos estimando.

**Conc.** concentración del contaminante en el suelo

**TI** tasa de ingestión diaria de suelo

**PC \*** peso corporal

**FE** factor de exposición :

**5.4. Caracterización del riesgo no cancerígeno de cada tóxico presente**

---

---

**5.6. Factores asociados al riesgo de cada tóxico presente**

---

---

**5.7. Análisis final**

---

---

**6. Conclusiones y recomendaciones**

**6.1. Conclusiones**

---

---

**6.2. Recomendaciones**

---

---



Todas las preguntas se refieren al niño/a \_\_\_\_\_ (nombre del niño)

1.- Cuanto pesaste cuando naciste? [ ][ ] . [ ][ ][ ]

Kilos gramos

2.- Te alimentaron con pecho materno? Sí ( ) No ( ) [ ]

3.- Cuánto tiempo te dieron pecho? [ ][ ] Meses [ ]

Si no has tenido alguna de estas enfermedades tacha **No**, si la tienes tacha **Sí** y anota a qué edad empezaste a sufrirla y si fue un médico el que les dijo que tenías esa enfermedad.

No.	¿Has tenido alguna vez?	No	Sí	No se	¿A qué edad?	Le diagnóstico un médico	
						Sí	No
1	Bronquitis frecuentes o bronquiolitis						
2	Neumonía, pulmonía o bronconeumonía						
3	Catarros alérgicos						
4	Tuberculosis						
5	Asma						
6	Dermatitis atópica (alérgica/neurodermatitis)						
7	Rinitis alérgica						
8	Que estar en urgencias					Causa:	
9	Que estar hospitalizado					Causa:	
10	Que estar en terapia intensiva					Causa:	
11	Otras enfermedades crónicas o que te enfermen con frecuencia ¿Cuál? _____					Cual:	

Alguna vez un médico le dijo a tu **madre biológica** que ella tenía:

15) Bronquitis crónica Sí ( ) No ( ) No sé ( )

[ ]

16) Enfisema pulmonar Sí ( ) No ( ) No sé ( )

[ ]

17) Asma bronquial Sí ( ) No ( ) No sé ( )

[ ]

18) Tuberculosis Sí ( ) No ( ) No sé ( )  
[ ]

19) Rinitis alérgica Sí ( ) No ( ) No sé ( )  
[ ]

Alguna vez un médico le dijo a tu **padre biológico** que él tenía:

20) Bronquitis crónica Sí ( ) No ( ) No sé ( )  
[ ]

21) Enfisema pulmonar Sí ( ) No ( ) No sé ( )  
[ ]

22) Asma bronquial Sí ( ) No ( ) No sé ( )  
[ ]

23) Tuberculosis Sí ( ) No ( ) No sé ( )  
[ ]

24) Rinitis alérgica Sí ( ) No ( ) No sé ( )  
[ ]

En caso de que hayan fallecido, anota la causa del fallecimiento.

25. Padre \_\_\_\_\_

26.- Madre \_\_\_\_\_

### III.- Cuestionario sobre asma y sibilancias

Todas las preguntas se refieren al niño/a \_\_\_\_\_ (nombre del niño)

Por favor contesta todas las preguntas, tacha la opción que consideres adecuada

1- ¿Alguna vez has tenido ruidos o silbidos en el pecho en alguna época del pasado? Sí ( ) No ( )  
**Si contestó "NO" por favor pasa a la pregunta 6**

2. ¿Alguna vez has tenido ruidos o silbidos en el pecho en los últimos 12 meses? Sí ( ) No ( )  
**Si contestó "NO" por favor pasa a la pregunta 6**

---

3. ¿Cuántas crisis de silbidos has tenido en los últimos 12 meses? [ ]

- 1) Ninguna ( )
- 2) 1 a 3 ( )
- 3) 4 a 12 ( )
- 4) Más de 12 ( )

4. ¿En los últimos 12 meses, en promedio, cuántas veces te despertaste en las noches debido a los silbidos?

- 1) Nunca despiertas con silbidos ( )
- 2) Menos de 1 noche a la semana ( )
- 3) Una o más noches a la semana ( )

5. ¿En los últimos 12 meses, alguna vez has tenido silbidos tan fuertes que te limiten para hablar sólo 1 a 2 palabras mientras respiras? Sí ( ) No ( )

6. ¿Alguna vez has tenido asma? Sí ( ) No ( )

7. En los últimos 12 meses, ¿has tenido silbidos en el pecho durante o después del ejercicio o correr? Sí ( ) No ( )

8. En los últimos 12 meses, ¿has tenido tos seca en las noches, sin tener tos por catarro o infección? Sí ( ) No ( )

### III.- Cuestionario sobre dermatitis atópica

Todas las preguntas se refieren al niño/a \_\_\_\_\_ (nombre del niño)

1. ¿Alguna vez en tu vida has tenido una erupción con comezón que aparece y desaparece, por un período de seis meses? Sí ( ) No ( )

***Si contestó "NO" por favor pasa a la pregunta 6***

2. ¿En los últimos 12 meses, tuviste esa erupción con comezón? Sí ( ) No ( )

***Si contestó "NO" por favor pasa a la pregunta 6***

3. ¿Esa erupción con comezón te salió en alguno de los siguientes lugares del cuerpo? Marcar con una tacha.

- 1) Pliegues de los codos \_\_\_\_\_
- 2) Atrás de las rodillas \_\_\_\_\_
- 3) Alrededor de los ojos \_\_\_\_\_
- 4) En el cuello \_\_\_\_\_
- 5) En los tobillos \_\_\_\_\_
- 6) En las orejas \_\_\_\_\_
- 7) En las nalgas \_\_\_\_\_

4. ¿En los últimos 12 meses, esa erupción se curó completamente? Sí ( ) No ( )

5. ¿En los últimos 12 meses, cuántas veces en promedio te mantuviste despierto por la noche a causa de esa erupción con comezón? Marcar con una tacha.

- 1) Nunca en los últimos 12 meses \_\_\_\_\_
- 2) Menos de una noche por semana \_\_\_\_\_
- 3) Una o más noches por semana \_\_\_\_\_

6. ¿Alguna vez te diagnosticaron dermatitis atópica o neurodermatitis atópica o eczema?

Sí ( ) No ( )

### IV.- Cuestionario sobre rinitis

Todas las preguntas se refieren al niño/a \_\_\_\_\_ (nombre del niño)  
Todas las preguntas son acerca de problemas que ocurren cuando **NO TIENES** un cuadro gripal o de catarro.

1. ¿Alguna vez en tu vida has tenido estornudos, o escurrimiento de moco por la nariz, o nariz tapada, cuando NO TENIAS un cuadro gripal o de catarro? Sí ( ) No ( )

**Si contestó "NO" por favor pasa a la pregunta 6**

2. ¿En los últimos 12 meses, tuviste estornudos, o escurrimiento de moco por la nariz, o nariz tapada, cuando NO TENIAS gripa o catarro? Sí ( ) No ( )

**Si contestó "NO" por favor pasa a la pregunta 6**

---

3. ¿En los últimos 12 meses, tu problema nasal estuvo acompañado de lagrimeo y comezón en los ojos? Sí ( ) No ( )

4. ¿Puedes marcar en cuál o cuáles de los últimos 12 meses se presentó tu problema nasal?

Se puede marcar en más de una opción.

<input type="checkbox"/>	Enero	<input type="checkbox"/>	Mayo	<input type="checkbox"/>	Septiembre
<input type="checkbox"/>	Febrero	<input type="checkbox"/>	Junio	<input type="checkbox"/>	Octubre
<input type="checkbox"/>	Marzo	<input type="checkbox"/>	Julio	<input type="checkbox"/>	Noviembre
<input type="checkbox"/>	Abril	<input type="checkbox"/>	Agosto	<input type="checkbox"/>	Diciembre

5. ¿Puedes marcar, en los últimos 12 meses, cuánto interfirió tu problema nasal con tus actividades diarias?

- 1) Para nada \_\_\_\_\_  
2) Un poco \_\_\_\_\_  
3) Moderadamente \_\_\_\_\_  
4) Mucho \_\_\_\_\_
- 

6. ¿Alguna vez te han diagnosticado rinitis alérgica? Sí ( ) No ( )

### V.-Cuestionario sobre estilo de vida

Todas las preguntas se refieren al niño/a \_\_\_\_\_ (nombre del niño)

- 1.- ¿Naciste en esta ciudad? Sí ( ) No ( )

**Si contestó "Sí" por favor pasa a la pregunta 3**

- 2.- Cuantos años llevas viviendo en esta ciudad o localidad en la que vives ahora ( \_\_\_\_ ) años

- 3.- ¿Hasta que año estudio tu papá?

- ( ) Primaria (completa o incompleta)  
( ) Secundaria o carrera técnica (completa o incompleta)  
( ) Preparatoria o Bachillerato (completa o incompleta)  
( ) Carrera profesional (completa o incompleta)

- 4.- ¿Hasta que año estudio tu mamá?

- ( ) Primaria (completa o incompleta)

- ( ) Secundaria o carrera técnica (completa o incompleta)
- ( ) Preparatoria o Bachillerato (completa o incompleta)
- ( ) Carrera profesional (completa o incompleta)

5.- Cual es el estado civil del jefe (a) de familia.

- ( ) Soltero
- ( ) Casado
- ( ) viudo
- ( ) separado
- ( ) Unión libre

6.- ¿Cuanto ganan tus papás (papa, mamá o ambos si lo dos trabajan)?: \_\_\_\_\_

7.- ¿Cuántas personas viven en tu casa, además de ti? \_\_\_\_\_

8.- ¿Cuántos cuartos, sin contar los baños, hay en tu casa? \_\_\_\_\_

9.- Existen humedades en las paredes de tu casa? Sí ( ) No ( )

10.- En el cuarto donde duermes hay alfombra, tapetes o cortinas? Sí ( ) No ( )

Cuál de estos animales vive en tu casa (adentro y fuera de los cuartos, incluye los que están en patios y corrales, escoge sí o no para cada animal)

- 11) Perro Sí ( ) No ( )
- 12) Gato Sí ( ) No ( )
- 13) Palomas Sí ( ) No ( )
- 14) Pájaros Sí ( ) No ( )
- 15) Otros Sí ( ) No ( )

Especificar otros: \_\_\_\_\_

16.- Has visto cucarachas en tu casa en el último mes? Sí ( ) No ( )

17.- Has fumado alguna vez cigarros, pipa, puros o marihuana? Sí ( ) No ( )

18.- Fuma alguien en tu escuela, ¿cuándo tú estás presente? Sí ( ) No ( )

19.- Fuma alguien en tu casa, tu papá, tu mamá u otra persona? Sí ( ) No ( )

20.- Si conteste Sí, ¿cuantos cigarrillos se fuman al día?

Padre \_\_\_\_\_ (número de cigarrillos por día)  
 Madre \_\_\_\_\_ (número de cigarrillos por día)  
 Otras personas \_\_\_\_\_ (número de cigarrillos por día)

21.- Que se ha utilizado en tu casa para cocinar? **Escoge todo lo que se ha usado alguna vez**

- 1) Carbón Sí ( ) No ( )
- 2) Leña Sí ( ) No ( )
- 3) Petróleo Sí ( ) No ( )
- 4) Gas Sí ( ) No ( )
- 5) Otros Sí ( ) No ( )

Especificar otros \_\_\_\_\_

22.- ¿Que se usa para cocinar ahora? **Escoge todos los que su usan**

- 1) Carbón Sí ( ) No ( )
- 2) Leña Sí ( ) No ( )
- 3) Petróleo Sí ( ) No ( )
- 4) Gas Sí ( ) No ( )
- 5) Otros Sí ( ) No ( )

Especificar otros \_\_\_\_\_

23.- Que se usa para calentar la casa? **Escoge todos los que su usan**

- 1) Carbón      Sí ( )    No ( )  
 2) Leña        Sí ( )    No ( )  
 3) Petróleo    Sí ( )    No ( )  
 4) Gas         Sí ( )    No ( )  
 5) Electricidad Sí ( )    No ( )  
 6) Nada        ( )

24.- Cuantos hermanos y hermanas mayores tienes en total? **Anota el número en el paréntesis**

( ) hermanos ( ) hermanas

25.- Cuantos hermanos y hermanas menores tienes en total ? **Anota el número en el paréntesis**

( ) hermanos ( ) hermanas

26.- La calle en donde tú vives está pavimentada o con adoquín o empedrada? Sí ( ) No ( )

27.- Que tan seguido pasan camiones por la calle dónde vives? **Escoge una respuesta**

- 1) Nunca \_\_\_\_\_  
 2) Muy pocas veces \_\_\_\_\_  
 3) Frecuentemente durante el día \_\_\_\_\_  
 4) Casi todo el día \_\_\_\_\_

\*¿Con que frecuencia tomas los siguientes alimentos? **Tacha una opción para cada tipo de alimento**

No.	Alimento	Nunca Ocasionalmente	Una o dos veces por semana	Tres o más veces por semana
28	Carne (de puerco, de res, de borrego, de pollo)			
29	Pescado o mariscos			
30	Fruta			
31	Verdura			
32	Frijoles, lentejas, garbanzo			
33	Tortillas de maíz			
34	Tortilla de harina			
35	Cereales, pan			
36	Sopa de pasta			
37	Arroz			
38	Mantequilla			
39	Margarina			
40	Nueces, cacahuates			
41	Chocolate			
42	Papas			
43	Leche			
44	Huevo			
45	Comida rápida (hamburguesas,			

	hot dogs)			
46	Comida chatarra (doritos, churritos, papitas)			

### Tos

Todas las preguntas se refieren al niño/a \_\_\_\_\_ (nombre del niño)

**Tacha SI o NO en cada una de las siguientes preguntas , o la opción que consideres correcta**

47. ¿Has tenido tos? Sí ( ) No ( )
- 48.- ¿La presentas durante alguna época del año? Sí ( ) No ( )
- 49.- ¿En qué época del año? Pueden ser varias
- ( ) Ninguna ( ) Primavera ( ) Verano ( ) Otoño ( ) Invierno
- 50.- Presenta tos especialmente durante la noche l al despertarte? Sí ( ) No ( )

### Sibilancias

- 51.- Ha tenido alguna vez silbidos o chiflidos en el pecho? Sí ( ) No ( )
- 52.- Los tienes durante todo el año? Sí ( ) No ( )
- 53.- Tienes silbidos solamente durante alguna época del año? Sí ( ) No ( )
- 54.- En que época del año? Pueden ser varias
- ( ) Ninguna ( ) Primavera ( ) Verano ( ) Otoño ( ) Invierno
- 55.- Presentas silbidos especialmente durante la noche l al despertarte? Sí ( ) No ( )
- 56.- Los silbidos se presentan con catarro o gripe? Sí ( ) No ( )
- 57.- Los silbidos se presentan aún sin catarro o gripe? Sí ( ) No ( )
- 58.- Tuviste alguna vez silbidos acompañados de dificultad para respirar o falta de aire? Sí ( ) No ( )

¿Ha necesitado alguno de los siguientes? :

- 59.- Medicamentos para esos episodios de silbidos y falta de aire Sí ( ) No ( )
- 60.- Nebulizaciones para esos episodios de silbidos y falta de aire? Sí ( ) No ( )
- 61.- Hospitalización para esos episodios de silbidos y falta de aire? Sí ( ) No ( )
- 62.- ¿Esos tratamientos te mejoran? Sí ( ) No ( )
- 63.- ¿Crees que tienes asma? Sí ( ) No ( )

### Rinorrea

- 64.- ¿Has tenido moco en la nariz frecuentemente? Sí ( ) No ( )
- 65.- ¿Padeces con frecuencia comezón en la nariz o tienes que rascarte la nariz? Sí ( ) No ( )
- 66.- ¿Has llegado a tener estornudos repetidos sin tener gripe o resfriado? Sí ( ) No ( )
- 67.- ¿Roncas? Sí ( ) No ( )
- 68.- En el último año ¿Cuántas veces tuviste infección de garganta con calentura y dolor al tragar?  
\_\_\_\_\_
- 69.- En el último año ¿Cuántas veces recibiste antibiótico por cualquier motivo?? \_\_\_\_\_

Indica si alguna de las cosas que a continuación se mencionan hace que tengas más molestias o te hacen daño.

*Para cada cosa tacha si te produce tos, estornudos, ronchas o asma. Puedes escoger varias.*

No.	COSAS	TOS	ESTORNUDOS	RONCHAS	ASMA	CODIGO
70	Gatos					
71	Perros					
72	Otros animales ¿Cuál?					
73	Humedad					
74	Medicamentos ¿Cuál?					
75	Alimentos ¿Cuál?					
76	Polvo de casa					
77	Polvo de la calle o el campo					
78	Carcajearse					
79	Ejercicio					
80	Cambios de clima o temperatura					
81	Época de lluvias					
82	Época de secas					
83	Aire acondicionado					
84	Otro ¿Cuál?					

89.- Señala los servicios de Salud de que dispones:

- ( ) Secretaría de Salud
- ( ) ISSTE
- ( ) IMSS
- ( ) PEMEX
- ( ) Seguro privado de gastos médicos
- ( ) Médico particular
- ( ) Otros (incluir medicina alternativa, acupuntura, saterismo, herbolaria, naturista,

homeopatía, etc)

¿Cuáles? \_\_\_\_\_

**MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACION**

**Anexo 8.- Encuesta general de Salamanca**  
**CUESTIONARIO GENERAL**

Folio |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_| Fecha de aplicación |\_\_|\_\_| / |\_\_|\_\_| / |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_| (dd/mm/aa)

**I.- Datos de Identificación personal**

Nombre: \_\_\_\_\_  
                                     Apellido Paterno                                      Apellido Materno                                      Nombre(s)  
 Fecha de nacimiento: |\_\_|\_\_| / |\_\_|\_\_| / |\_\_|\_\_|\_\_|\_\_| (dd/mm/aaaa)  
 Grado Escolar: \_\_\_\_\_ Sexo: Niño  Niña   
 Peso |\_\_|\_\_| Kg Talla |\_\_|\_\_|\_\_| cms

**Lugar de nacimiento**

Municipio: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
 Lugar de Residencia \_\_\_\_\_  
 Calle y Número: \_\_\_\_\_ Colonia: \_\_\_\_\_  
 Localidad: \_\_\_\_\_ Municipio: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

**II.- Exposición**

2.1 ¿Cuántos años lleva viviendo en su municipio actual?	Nº años  __ __  Nº meses  __ __	
2.2 ¿Desde cuándo vive en su casa actual? (mes / año)	__ __  /  __ __ __ __	
2.3 ¿Desde cuándo estudia en su escuela actual? (mes/año)	__ __  /  __ __ __ __	
2.4 Su vivienda se encuentra ceca de:	Gasolinera.....01 Taller de hojalatería y pintura.....02 Tintorería.....03 Ferretería.....04 Ninguna de las anteriores.....111 No sabe.....666	
2.5 ¿Vive cerca o sobre alguna avenida principal actualmente?	Si.....01 No.....02	En caso de ser <b>"Si"</b> su respuesta, favor de indicar el nombre de la avenida: _____ ¿A cuántas calles queda de su casa? _____
2.6 ¿Por lo general mantiene las ventanas abiertas?	Si.....01 No.....02 No sabe.....666	
2.7 ¿Qué recurso emplea para cocinar?	Electricidad.....01 Gas propano en cilindro.....02 Gas natural conectado a la red pública.....03 Leña, madera, carbón de leña.....04 Petróleo, gasolina, alcohol.....05 Materiales de desecho.....06 No sabe.....666	

2.8 ¿Cuántos vasos de agua “natural” toma el niño al día? (promedio en los últimos 7 días)	Nº  __ __  No sabe.....666
2.9 ¿De dónde toman el agua para beber?	De la llave.....01 Embotellada o de garrafón.....02 Marca _____ Otro (especifique): _____ No sabe.....666
2.10 ¿De dónde toman el agua para cocinar?	De la llave.....01 Embotellada o de garrafón.....02 Marca _____ Otro (especifique): _____ No sabe.....666
2.11 ¿Qué tratamiento le da al agua que consume?	Ninguno.....01 Hierve .....02 Clora .....03 Hierve y clora .....04 Otro (especifique): _____ No sabe.....666
2.12 ¿Qué otros líquidos consume su hijo(a) durante el día/semana? (Anote el número de vasos consumidos del producto seleccionado)	Refresco.....01 Nº día  __ __  Nº semana  __ __  Té.....02 Nº día  __ __  Nº semana  __ __  Leche.....03 Nº día  __ __  Nº semana  __ __  Jugos.....04 Nº día  __ __  Nº semana  __ __  Otros (especifique): _____ Nº día  __ __  Nº semana  __ __  No sabe.....666
2.13 ¿Con qué químico controla plagas y fauna nociva (cucarachas, ratones, moscos, zancudos, etc.?)	Fumigación con insecticidas/plaguicidas.....01 Raticidas.....02 Otro (especifique): _____ No sabe.....666
2.14 En caso de usar químicos, ¿Cuál es el uso final que le da a los envases vacíos?	Guardar alimentos y agua.....01 Varios usos en el hogar.....02 Los tira a la basura.....03 Los entierra.....04 Los quema.....05 Otro (especifique): _____ No aplica.....333 No sabe.....666
2.15 ¿Cómo considera el estado de salud del niño?	Excelente.....01 Bueno.....02 Regular.....03 Malo.....04
2.16 ¿Alguien de la familia que vive con el niño fuma?	Si.....01 No .....02 No sabe.....666
2.17 De las personas que fuman, ¿alguna lo realiza al interior de la casa?	Si.....01 No.....02 No aplica.....333 No sabe.....666
2.18 ¿El niño se encuentra cerca de alguien cuando éste está	Si.....01 No.....02

fumando?	No aplica.....333 No sabe.....666
2.19 De las personas que fuman al interior de la casa, ¿cuántos cigarros al día fuman en promedio?	0-5 cigarros.....01 6-10 cigarros.....02 11 cigarros o más .....03 No aplica.....333 No sabe.....666
2.20 ¿Durante el embarazo del niño usted fumo?	Si.....01      ¿Cuántos cigarros al día en promedio? Nº  __ __ __  No .....02 No sabe.....666
2.21 ¿Durante el embarazo de este niño usted tomo bebidas que contengan alcohol?	Si.....01      ¿Cuántas copas tomaba al día? Nº  __ __ __  No .....02 No sabe.....666
2.22 ¿Consume jugos o alimentos procesados? (Sabritas, Gansitos, Galletas, Jugos JUMEX, Refrescos)	Si.....01      ¿Con qué frecuencia lo hace (veces a la semana)? No.....02      [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] No sabe.....666
2.23 En las últimas 24 horas ¿Consumió algún alimento procesado?	Si.....01      ¿Cuáles? _____ No.....02 No sabe.....666
2.24 El niño ha estado en contacto los últimos meses con los siguientes productos:  ANOTAR : Si .....01 No .....02 Ocasional .....03 Frecuentemente .....04 No sabe.....666	Herbicidas  __ __ __       Tiempo aprox. de uso (meses) Nº  __ __
	Fertilizantes __ __ __       Tiempo aprox. de uso (meses) Nº  __ __
	Solventes  __ __ __       Tiempo aprox. de uso (meses) Nº  __ __   Tipos de solventes: Tinher .....01 Aguarrás.....02 Gasolina.....03 Petróleo .....05 Cemento.....06 Tinta fuerte.....08 Otros (especifique): _____.....09

2.24 Con qué frecuencia realiza el niño las siguientes actividades:

Actividad	Nunca	Menos de 1 vez al mes	Veces a la semana			Veces al mes		
			1	2 a 4	5 o más	1	2 a 4	5 o mas
Cocinar con leña								
Come carne asada o a la parrilla								
Quema basura fuera de la casa								

2.25 Actividades fuera de la casa:

Actividad	Nunca	< 30 min	30 min a 2 horas	2 a 4 horas	4 a 6 horas
Caminar					
Jugar con amigos en la calle					
Otra actividad: _____ _					

### III.- Salud y nutrición

3.1 ¿El niño se encuentra enfermo actualmente? (recuerde las últimas 3 semanas)	Si.....01 ¿Qué enfermedad padece? _____ No .....02 _____ No sabe.....666
3.2 ¿El niño está tomando algún medicamento para curar o controlar su enfermedad?	Si.....01 ¿Qué medicamento(s)? _____ No .....02 _____ No sabe.....666
3.3 ¿En las últimas semanas su hijo ha sido sometido a estudios de rayos-X?	Si.....01 ¿Por qué razón? _____ No .....02 _____ No sabe.....666
3.4 ¿A lo largo de su vida el niño ha presentado alguna de las siguientes enfermedades?  ANOTE: Si .....01 No .....02 No sabe.....666 No contesto....999	Respiratorias (Asma, bronquitis, infecciones, otros)  __ __ __
	Diabetes  __ __ __
	Dermatológicas (piel)  __ __ __
	Anemia  __ __ __
	Neurodegenerativas  __ __ __
	Renales  __ __ __
	Cardíacas  __ __ __
	Cáncer  __ __ __
	Problemas de visión  __ __ __
Otras: _____	



**Interrogatorio**

**1. Ficha de Identificación**

Nombre \_\_\_\_\_ afiliación \_\_\_\_\_  
Edad \_\_\_\_\_ Sexo \_\_\_\_\_  
Informante \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Escolaridad \_\_\_\_\_

**2. Antecedentes**

**a) Heredo Familiares**

Madre	Edad _____ Ocupación _____ Escolaridad _____ Gesta ____ P ____ C ____ A ____ Especifique _____
Padre	Edad _____ Ocupación _____ Escolaridad _____ Toxicomanías _____ Especifique _____
Patología (infecciosa, endocrínicas, neoplásicas, hematológicas, etc)	_____ _____ _____

**b) Personales Patológicos**

Enfermedades, quirúrgicas, alérgicas, transfusionales, etc.	_____
---	-------

**c) Personales No patológicos**

Hábitos personales. baño \_\_\_\_\_, habitación (ctos, piso, techo, ven, hab, servicios) \_\_\_\_\_  
Convivencia con animales \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_  
Alimentación: Pecho materno \_\_\_\_\_, por \_\_\_\_\_ meses, ablactación \_\_\_\_\_, destete \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_  
Came \_\_\_\_\_, leche \_\_\_\_\_, huevo \_\_\_\_\_, frutas y verduras \_\_\_\_\_, cereales \_\_\_\_\_ otros \_\_\_\_\_  
Deportes (act. Física/f) \_\_\_\_\_ Escolaridad \_\_\_\_\_  
Inmunizaciones \_\_\_\_\_  
Grupo sanguíneo y Rh \_\_\_\_\_  
Desarrollo psicomotor: (especificar edad en meses) siguió objetos \_\_\_\_\_, sonrió \_\_\_\_\_, sostuvo la cabeza \_\_\_\_\_, sentó \_\_\_\_\_  
Caminó \_\_\_\_\_, control de esfínteres vesical \_\_\_\_\_, anal \_\_\_\_\_, escolaridad actual \_\_\_\_\_  
Datos anormales \_\_\_\_\_

**d) Perinatales**

Producto de embarazo no \_\_\_\_\_, de curso \_\_\_\_\_, de \_\_\_\_\_ semanas de gestación, sitio del nacimiento \_\_\_\_\_  
Nacimiento por (parto o cesárea) \_\_\_\_\_ anestesia \_\_\_\_\_ especifique \_\_\_\_\_  
Datos al nacimiento: Peso \_\_\_\_\_ gr, Talla \_\_\_\_\_ cm, Apgar \_\_\_\_\_, Presentó problemas al nacimiento (apnea, convulsiones, ictericia, hemorragia, otros) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. **Padecimiento Actual** (1 principio, 2 evolución, 3 estado actual) / Comentar laboratorios

Activar W  
Ir a Configurar

4. **Síntomas Generales / Aparatos y sistemas**

5. **Diagnósticos y terapéutica utilizada previamente**

**Exploración física**

1. **Exploración general / Signos Vitales**

1. FC:	5. Peso actual:
2. TA:	6. PC
3. FR:	7. Talla
4. Temperatura	8. Otros

2. **Exploración regional (especificar área y detallar exploración de encontrarse alteraciones)**

Impresión Diagnostica	
--------------------------	--

## Anexo 10.- Hoja verde



### DATOS SOBRE SITUACION AMBIENTAL INFANTIL - HOJA VERDE (Rev. 2 - S - Nov 06)

OMS

I. Nombre del paciente:		Domicilio:	Fecha:	Número de historia clínica:
Sexo:	Fecha de nacimiento:	Profesional evaluador:		
Con quién habita?:		Ambito de vida:	Otros datos:	
Se encuentra en situación de trabajo?		- Rural - Urbana - Peri-Urbana		

II.	Expresa la madre/padre preocupación por un factor ambiental? Cuál(es)? Porqué?
	Existen problemas ambientales reconocidos en el área? Cuáles?
	En qué trabajan la madre y/o el padre? Describa
	Existe hacinamiento? (más de 3 personas / habitación standard)
	Hay presencia de animales domésticos? Cuáles?
	Hay presencia de vectores de enfermedades? Cuáles?
	Fue el niño(a) víctima de accidente de tránsito? Describa
	Ha sufrido quemaduras, u otras lesiones? Cuáles?
	Hubo exposición a algún incidente químico? Cuál(es)?
	Hay antecedente de intoxicación química y/o alimentaria? Describa?
	Existe exposición a animales ponzoñosos/venenosos? Cuáles?
	Hay exposición a temperaturas extremas? Describa
	Observaciones (otros datos)

III.	"ABC" DE LAS CONDICIONES DEL ENTORNO	Vivienda	Escuela o Guardería	Área de recreación	Ambiente laboral	Comunidad
	CONSTRUCCION A. Excelente - B. Mediana - C. Precaria					
	ZONA GEOGRAFICA A. Bajo riesgo - B. Mediano riesgo - C. Alto riesgo					
	ALIMENTOS (calidad y aporte) A. Adecuados - B. Dudosos - C. Contaminados					
	AIRE A. Limpio - B. Mediano - C. Contaminado	Interior				
		Exterior				
	AGUA A. Potable - B. Mediana - C. Contaminada	Bebidas				
		Otros usos				
	SUELO/PISO A. Limpio - B. Mediano - C. Contaminado					
	DISPOSICION DE EXCRETAS A. Adecuada - B. Mediana - C. Inadecuada					
	DISPOSICION DE BASURA A. Adecuada - B. Mediana - C. Inadecuada					
	RUIDO A. Bajo - B. Mediano - C. Alto					
	EXPOSICION QUIMICA A. Riesgo bajo - B. Riesgo mediano - C. Riesgo alto					
	TRANSITO A. Baio - B. Mediano - C. Intenso					

IV.

SERVICIOS DISPONIBLES:	VIVIENDA	ESCUELA	COMUNIDAD
ELECTRICIDAD			
COMUNICACION (TELEFONO, RADIO, OTRO)			
RECOLECCION DE RESIDUOS			
DISPOSICION FINAL			
TRANSPORTE PUBLICO			
ILUMINACION PUBLICA			
CENTRO DE SALUD			
PLANTA DE TRATAMIENTO CLOACAL			
RED CLOACAL			
SUMINISTRO DE AGUA			

COMENTARIOS (fecha): .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

SUGERENCIAS (fecha) : .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Anexo 11.- Cuestionario de exposición potencial a sustancias tóxicas

Objetivo: determinar sustancias, frecuencia y tipo de exposición infantil por actividades económicas.

### I.- Zapatería

- 1.- Trabaja en **zapatería**: Padre \_\_\_ Madre \_\_\_ Otro familiar: \_\_\_\_\_
- 2.- ¿Dónde se hacen los zapatos? Casa \_\_\_ Taller \_\_\_ Vecino \_\_\_
- 3.- ¿Cuántas piezas tiene la casa? \_\_\_\_\_
- 4.- ¿Cuál es la distancia del área de trabajo al área del niño? Metros \_\_\_\_\_
- 5.- Coloque una equis de las actividades que realiza en su trabajo:

Actividad	El padre	El niño o la niña
Corte		
Montado		
Ensuelado		
Acabado		
Otros:		

- 6.- Coloque una equis de los materiales con los que trabaja:

Materiales	El padre	El niño o la niña
Montado		
Simón		
Voch		
5 mil		
PU		
Gasolina		
Laca		
Fomi		
Piel		
Cuero		
Tiner		
Otros:		

- 7.- Coloque una equis si el niño en el taller:

Trabaja \_\_\_ Juega \_\_\_ Vive \_\_\_ Acompaña al padre o madre \_\_\_ Esta en cuarto aparte \_\_\_  
 Otro \_\_\_ especifique \_\_\_\_\_

8.- Días a la semana \_\_\_\_\_

9.- Horas a la semana \_\_\_\_\_

## II.- Alfarería

- 1.- Trabaja en alfarería: Padre \_\_\_\_ Madre \_\_\_\_ Otro familiar: \_\_\_\_\_
- 2.- ¿Dónde se hacen las artesanías? Casa \_\_\_\_ Taller \_\_\_\_ Vecino \_\_\_\_ Otro \_\_\_\_
- 3.- ¿Cuántas piezas tiene la casa o taller? \_\_\_\_\_
- 4.- ¿Cuál es la distancia del área de trabajo al área del niño? Metros \_\_\_\_\_
- 5.- Coloque una equis de las actividades que realiza en su trabajo:

Actividad	El padre	El niño o la niña
Extracción		
Preparación		
Modelado		
Acabado		
Secado		
Horneado		
Decoración		
Otros:		

- 6.- Coloque una equis de los materiales con los que trabaja:

Material	El padre	El niño o la niña
Sascab		
Barro		
Polvo		
Cal		
Tierra		
Arcilla		
Leña		
Pintura de agua		
Pintura de aceite		
Tiner		
Otros:		

- 7.- Coloque una equis si el niño en el taller:

Trabaja \_\_\_\_ Juega \_\_\_\_ Vive \_\_\_\_ Acompaña al padre o madre \_\_\_\_ Esta en un cuarto aparte \_\_\_\_  
 Otro \_\_\_\_ especifique \_\_\_\_\_

8.- Días a la semana \_\_\_\_

9.- Horas a la semana \_\_\_\_

### III.- Agricultura

- 1.- Trabaja en agricultura: Padre \_\_\_\_ Madre \_\_\_\_ Otro familiar: \_\_\_\_\_
- 2.- ¿Dónde se encuentra el área de agricultura? Casa \_\_\_\_ Parcela \_\_\_\_ Vecino \_\_\_\_ Otro \_\_\_\_
- 3.- ¿Cuántas piezas tiene la casa? \_\_\_\_\_
- 4.- ¿Cuál es la distancia del área de trabajo al área del niño? Metros \_\_\_\_\_
- 5.- Coloque una equis de las actividades que realiza en su trabajo:

Actividad	El padre	El niño o la niña
Sembrar		
Regar		
Chapear		
Fumigar		
Prepara líquido o plaguicida		
Cosechar		
Limpiar		
Otros:		

- 6.- Coloque una equis de los materiales con los que trabaja:

Material	El padre	El niño o la niña
Bomba de fumigación		
Bote de plaguicida		
Coa		
Manguera		
DDT		
Glifosato		
Tordon		
Otros:		

- 7.- Coloque una equis si el niño en el taller:

Trabaja \_\_\_\_ Juega \_\_\_\_ Vive \_\_\_\_ Acompaña al padre o madre \_\_\_\_ Esta en un cuarto aparte \_\_\_\_  
 Otro \_\_\_\_ especifique \_\_\_\_\_

8.- Días a la semana \_\_\_\_

9.- Horas a la semana \_\_\_\_

**Anexo 12.- Consentimiento informado**  
**Título del estudio: Estudio comunitario sobre salud ambiental infantil en sitios potencialmente contaminados en Ticul, Yucatán**

Número de protocolo: \_\_\_\_

Investigador principal: Dra. Norma Elena Pérez Herrera

Teléfono: 9995056097

**Folio** \_\_\_\_\_

**Información general**

El propósito de este estudio es realizar un estudio comunitario de salud ambiental infantil en sitios potencialmente contaminados en Ticul, Yucatán, para ampliar el conocimiento que se tiene sobre los factores ambientales y los efectos en la salud de los niños.

Por ello, durante aproximadamente 3 meses se solicitará información a 108 personas que como usted, tiene a su cuidado un niño o niña entre 6 a 12 años e inscrito en una escuela cercana a algún sitio potencialmente contaminado de Ticul. La información sólo se recolectará una vez por cada persona sin intervenciones sobre su salud con el fin de describir el estado de salud de los niños y las condiciones físicas en las que viven. La información obtenida será usada para este y futuros estudios, guardando la misma confidencialidad y respeto hacia su persona.

Por medio de este documento se le invita a participar a usted y al menor a su cargo en el estudio. La participación es totalmente voluntaria, y en caso de aceptar, puede dejar de participar en cualquier momento sin recibir algún trato diferente ni perderá ningún beneficio. Si usted acepta participar, se realizarán varias preguntas, respecto a su niño, su casa y su comunidad, las preguntas durarán menos de 1 hora y las respuestas serán completamente confidenciales. Su participación será voluntaria y no recibirá alguna compensación económica ni material, el beneficio será a futuro de manera indirecta con la mejora de la salud de la población infantil de Ticul.

Los riesgos al participar en el estudio son mínimos. Las únicas personas autorizadas para ver sus respuestas son las que trabajan en el estudio y las que se aseguran de que éste se realice de manera correcta. Sus respuestas a la encuesta, su información médica, y una copia firmada de este documento se mantendrán bajo llave en nuestros archivos. Cuando compartamos los resultados del estudio, no incluiremos su nombre para garantizar su anonimato. Haremos todo lo posible para que nadie fuera del estudio sepa que usted participó en él.

**Modelo de consentimiento para la firma**

Firme este documento, solamente si desea participar en el estudio. Al firmar este documento está diciendo que:

- Está de acuerdo con participar en el estudio.
- Está de acuerdo en que la información obtenida sea usada para este y futuros estudios, guardando la misma confidencialidad y respeto hacia su persona.
- Le hemos explicado la información que contiene este documento y hemos contestado todas sus preguntas.
- Entiende que no tiene que contestar preguntas que no quiera contestar.
- Entiende que, en cualquier momento, puede dejar de contestar nuestras preguntas y no le pasará nada a usted.

- Entiende que puede realizar todas las preguntas que desee.

**Participante**

Nombre del niño: \_\_\_\_\_

Nombre del tutor: \_\_\_\_\_

Firma: \_\_\_\_\_

Parentesco con el infante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Huella dactilar

\_\_\_\_\_

**Testigos**

"He sido testigo de la lectura exacta del documento de asentimiento al participante potencial y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que ha dado su asentimiento libremente".

- Nombre del primer testigo \_\_\_\_\_

Firma del primer testigo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Huella dactilar del primer testigo

\_\_\_\_\_

- Nombre del segundo testigo \_\_\_\_\_

Firma del segundo testigo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Huella dactilar del segundo testigo

\_\_\_\_\_

*Se entregará copia a cada participante*

Nombre y firma de la persona que obtiene el consentimiento: \_\_\_\_\_

## Anexo 13.- Documento de asentimiento informado

Folio \_\_\_\_\_

Este documento de asentimiento informado es para niños y niñas entre 6 y 12 años, estudiantes de escuelas de nivel primaria en Ticul cuya localización es cercana un sitio potencialmente contaminado. Con este documento se les invita a participar en la investigación que lleva por título: Estudio comunitario sobre salud ambiental infantil en sitios potencialmente contaminados en Ticul, Yucatán.

Investigador principal: Dra. Norma Elena Pérez Herrera

Teléfono: 9995056097

Institución: Universidad Autónoma de Yucatán

### Información general

Introducción. - Hola, mi nombre es Norma Pérez y estoy interesada en conocer cuál es el estado de salud de niños y niñas de Ticul por medio de actividades como lo son preguntas y medición de aspectos de tu cuerpo como tu peso, latidos de tu corazón, estatura, entre otros. Además de tu permiso también será necesario el permiso de tus papás para garantizar tu seguridad, por eso a ellos se les ha dado una carta muy parecida donde darán su permiso para tu participación. Puedes platicar con ellos sobre el deseo de participar o no en las actividades desde ahora, durante y después de aceptar participar, esto no es obligación.

Objetivo. - El propósito de las preguntas y mediciones de tu cuerpo es para conocer el estado de salud infantil en Ticul, Yucatán.

Elección de participantes. - Se invitará a participar 108 niños y niñas entre 6 a 12 años que como tú, estudian en una escuela cercana a algún sitio potencialmente contaminado de Ticul. En este caso fuiste elegido junto con tus padres por medio de un sorteo. La información sólo se recolectará una vez por cada niño o niña con el fin de describir su estado de salud y las condiciones físicas en las que viven.

La participación es voluntaria. - Participar no es obligación, la participación es totalmente voluntaria, y en caso de aceptar, puedes decirles a tus papás en cualquier momento que ya no quieres participar y lo respetaremos de forma inmediata. El estudio no requiere que pagues nada y tampoco es una actividad en la que podamos darte dinero.

He preguntado al niño/a y entiende que su participación es voluntaria \_\_\_\_\_

Procedimientos. - Si aceptas participar haremos una serie de preguntas a tu mamá o papá sobre tu salud, primero preguntaremos si has tenido alguna enfermedad y después preguntaremos sobre tu casa cómo es el piso y el techo entre otros aspectos. También mediremos tu peso, estatura, respiraciones, latidos y tu presión con una fajita que se colocará sobre tu brazo por un minuto aproximadamente.

He preguntado al niño/a y entiende los procedimientos \_\_\_\_\_

Los riesgos al participar en el estudio son mínimos, no causará ningún. Únicamente se realizarán unas preguntas a tus papás y se medirán tu peso, estatura, latidos de corazón, respiraciones y presión arterial en tu brazo. En total nuestras actividades llevarán 1 hora y consideramos que no afectarán tus actividades escolares y las de tu casa.

He preguntado al niño/a y entiende los riesgos y molestias \_\_\_\_\_

Con tu participación te beneficiarás al conocer el estado de tu salud y se beneficiará a otros niños de Ticul, ya que ayudará a comprender mejor las enfermedades de niños y niñas, lo que servirá a futuro para lograr y conservar un ambiente en el que niños y niñas como tú puedan desarrollarse de manera segura y saludable.

He preguntado al niño/a y entiende los beneficios \_\_\_\_\_

Toda la información que se tome de tu participación será guardada con secreto y bajo llave, nadie además del equipo organizador de este trabajo podrá verlo, esto es porque la información que nos das es muy valiosa y la respetamos mucho, por lo tanto, sabemos que las respuestas que nos das son solamente tuyas y de nadie más. La información obtenida será usada para éste y futuros estudios, guardando la misma confidencialidad y respeto hacia tu persona.

En algunas ocasiones comunicaremos los resultados encontrados a personas que quieren conocer del tema, cuando esto suceda no incluiremos tu nombre, esto será para garantizar tu anonimato. Haremos todo lo posible para que nadie fuera del equipo sepa que participaste contestando preguntas y dejando que midiéramos algunos aspectos de tu persona.

Recalcamos que la participación es voluntaria y que puedes dejar de participar cuando lo desees. Además, dejamos este número de teléfono 9995056097 para responder cualquier duda o escuchar sugerencias de tu parte o de tu familia.

### Formulario de asentimiento

*Si el niño no sabe leer ni escribir, pero da asentimiento oral, un testigo debe firmar en su lugar. Un investigador o la persona que realice el proceso de asentimiento informado con el niño/a debe firmar todos los asentimientos.*

Me han explicado y entiendo que la investigación consiste en: \_\_\_\_\_

Entiendo que lo que me harán es: \_\_\_\_\_

“Sé que puedo elegir participar en la investigación o no hacerlo. Sé que puedo retirarme cuando quiera. He leído esta información (o se me ha leído) y la entiendo. Me han respondido las preguntas y sé que puedo hacer preguntas más tarde si las tengo.

“Acepto participar en la investigación”, o “Yo no deseo participar en la investigación y no he firmado el asentimiento que sigue”:  
 \_\_\_\_\_ (Iniciales del niño/menor)

Sólo si el niño/a asiente:

- Nombre del niño/a \_\_\_\_\_
- Firma del niño/a: \_\_\_\_\_
- Fecha: \_\_\_\_\_
- Huella dactilar del/a niño(a)/menor:

\_\_\_\_\_

*Si es analfabeto/a, una persona que sepa leer y escribir debe firmar (si es posible, esta persona debería ser seleccionada por el participante, no ser uno de los padres, y no debería tener conexión*

con el equipo de investigación). Los/as niños/as analfabetos/as deberán incluir su Página 3 de 3  
también.

**Testigo**

“He sido testigo de la lectura exacta del documento de asentimiento al participante potencial y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que ha dado su asentimiento libremente”.

- Nombre del testigo (diferente de los padres) \_\_\_\_\_
- Firma del testigo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_
- Huella dactilar del/a niño(a)/menor

\_\_\_\_\_

*Se entregará copia a cada participante*

El Padre/madre/apoderado ha firmado un consentimiento informado Si No

(iniciales del investigador/asistente) \_\_\_\_\_

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento: \_\_\_\_\_

## Anexo 14.- Definición conceptual de variables

Tabla 24.- Definición de variables

Nombre de la variable	Definición Conceptual	Definición Operativa	Referencia
<b>Escolaridad</b>	Duración de los estudios en un centro docente.	-Grado de estudio al momento de la encuesta.	Instituto Mexicano del Seguro Social.
<b>Ocupación</b>	Tipo de trabajo que desempeña la persona, y que le genera recursos económicos.	-Tarea o actividad que desempeñó la población ocupada en su trabajo durante la semana de referencia.	INEGI.
<b>Gesta</b>	Número de embarazos	-Número de eventos	Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993.
<b>Parto</b>	Es la culminación del embarazo humano, el periodo de salida del infante del útero materno	-Número de eventos	Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993.
<b>Cesárea</b>	Extracción del feto, placenta y membranas ovulares, a través de una incisión en la pared abdominal y otra en la pared uterina	-Número de eventos	Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993.
<b>Aborto</b>	Expulsión o extracción de un embrión o feto no viable menor de 20 semanas, y/o menor de 500g.	-Número de eventos	Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA2-1993.
Toxicomanías	Estado psicofísico causado por la interacción de una persona con un fármaco, caracterizado por modificación del comportamiento y otras reacciones que comprenden siempre un impulso irrefrenable por tomar el fármaco en forma continua o periódica, a fin de experimentar sus efectos psíquicos y otros, así como evitar el malestar producido por la privación.	-Con toxicomanía  -Sin toxicomanía	Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-1994.
Presencia de enfermedad	Enfermedad, a la disfunción fisiológica, psicológica o social, que presenta un individuo, la cual puede ser identificada y clasificada de acuerdo con signos, síntomas o estudios auxiliares de diagnóstico	-Enfermedad infecciosa: enfermedad clínicamente manifiesta resultado de una infección.  -Enfermedad ocupacional: estado patológico, derivado de uno o más riesgos que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador realice sus actividades o preste sus servicios.  -Enfermedad transmisible: enfermedad debida a un agente infeccioso específico o sus productos tóxicos, que se manifiesta por la transmisión de ese agente o los productos de un reservorio a un huésped susceptible.	Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-1994.
Dieta	Conjunto de alimentos y platillos que se consumen cada día, y constituye la unidad de la alimentación	-Frecuencia de consumo de alimentos: carne, leche, huevo, cereales, frutas y	Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012.

		verduras, otros.	
<b>Actividad física</b>	Cualquier movimiento voluntario producido por la contracción del músculo esquelético, que tiene como resultado un gasto energético que se añade al metabolismo basal.	-Frecuencia de actividad física.	Norma Oficial Mexicana NOM-043-SSA2-2012.
<b>Inmunización</b>	Aplicación de un producto inmunizante a un organismo, con objeto de protegerlo contra el riesgo de una enfermedad determinada	-Mencionar inmunizaciones aplicadas hasta la fecha y cuales le faltan para su edad: Vacuna BCG, antituberculosa; Vacuna tipo Sabin (VOP), antipoliomielítica; Vacuna DPT+HB+Hib, contra difteria, tos ferina, tétanos, hepatitis B e infecciones invasivas por Haemophilus influenzae tipo b; Vacuna SRP, contra sarampión, rubéola y parotiditis; Vacuna DPT, contra difteria, tos ferina y tétanos; Vacuna SR contra el sarampión y rubéola; Toxoides DT; Td, contra difteria y tétanos; Vacuna contra hepatitis B (recombinante); Vacuna contra Haemophilus influenzae tipo b; Vacuna contra Influenza; Vacuna contra neumococo; Vacuna oral contra el cólera	Norma Oficial Mexicana NOM-036-SSA2-2002.
<b>Frecuencia cardíaca</b>	Cantidad de latidos que ejerce el corazón en un minuto, depende de la actividad del sistema nervioso autónomo.	-Medición de frecuencia cardíaca en un minuto.	Norma Oficial Mexicana NOM-035-SSA3-2012.
<b>Frecuencia respiratoria</b>	Número de respiraciones por minuto está regulada por el centro respiratorio.	-Medición de frecuencia respiratoria en un minuto.	Norma Oficial Mexicana NOM-035-SSA3-2012.
<b>Tensión arterial</b>	Es la fuerza que ejerce la sangre sobre la pared de las arterias, esta depende del gasto cardíaco y de las resistencias vasculares periféricas.	-Medición de tensión arterial.	Norma Oficial Mexicana NOM-035-SSA3-2012.
<b>Edad</b>	Tiempo que una persona ha vivido, desde que nació, proporcionada en años y meses.	-Años y meses de vida desde el nacimiento.	Norma Oficial Mexicana NOM-008-SSA2-1993.
<b>Sexo</b>	Condición orgánica que distingue al macho de la hembra en los seres humanos, los animales y las plantas.	-Determinado como masculino o femenino acorde a las características fenotípicas del paciente.	Historia clínica ambiental Infantil de la OMS.
<b>Talla</b>	Se define por la medida del crecimiento en dirección cráneo caudal. Al comparar con una población de referencia se obtiene el diagnóstico de talla baja talla no baja.	-Talla baja: medición igual o por debajo de -2 desviaciones estándar o del percentil 3 determinado por la OMS, en el patrón de crecimiento de talla para la edad acorde al sexo.  -Talla ligeramente baja: menor o igual que el percentil 15 y mayor que el percentil 3 acorde a las tablas de la OMS para edad y sexo.  -Talla normal: mayor que el percentil 15 y menor o igual al percentil 85.  -Talla ligeramente alta: mayor que el percentil 85 y menor o igual que el	Tablas de la OMS, crecimiento y desarrollo del niño menor de 5 años.  Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999.

		percentil 97. -Talla alta: mayor que el percentil 97.	
<b>Estado nutricional</b>	La medición del crecimiento y desarrollo, secundarios al aporte y aprovechamiento de nutrimentos, su alteración, se manifiesta por un estado patológico inespecífico, sistémico y potencialmente reversible que se genera por el aporte insuficiente de nutrimentos, o por una alteración en su utilización por las células del organismo. Se acompaña de varias manifestaciones clínicas y reviste diversos grados de intensidad (leve, moderada y grave).	-Desnutrición severa: menor o igual que -3 desviaciones estándar-  -Desnutrición moderada: menor o igual que el percentil 3 y entre menos dos y menos 2.99 desviaciones estándar.  -Desnutrición leve: menor o igual que el percentil 15 y mayor que el percentil 3 o entre menos una y menos 1.99 desviaciones estándar, acorde a las tablas de la OMS para edad y sexo.  -Peso normal: mayor que el percentil 15 y menor o igual al percentil 85.  -Sobrepeso: mayor que el percentil 85 y menor o igual que el percentil 97.  -Obesidad: mayor que el percentil 97.	Tablas de crecimiento y desarrollo del niño menor de 5 años de la OMS.  Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999.
<b>Antecedente heredo familiar de patología respiratoria.</b>	Definido por el antecedente en padre o madre, de enfermedades respiratorias infecciosas y no infecciosas.	-Diagnóstico de alguno de los siguientes: asma, rinitis alérgica, enfisema pulmonar, tuberculosis, bronquitis.  -Ninguno.	Estudio internacional del asma y alergias en niños: fase uno.
<b>Antecedente personal de patología respiratoria o alérgica.</b>	Definido por el antecedente de enfermedades respiratorias o alérgicas.	-Diagnóstico de alguno de los siguientes: asma, rinitis alérgica, enfisema pulmonar, tuberculosis, bronquitis.  -Ninguno.	Estudio internacional del asma y alergias en niños: fase uno.
<b>Antecedente de sibilantes.</b>	Sintomatología respiratoria frecuentemente asociada con asma, definida por la alteración del sonido a la espiración y la percepción que realiza el tutor.	-Percepción negativa o positiva del tutor, acerca de la presencia de ruidos sibilantes.	Estudio internacional del asma y alergias en niños: fase uno.
<b>Antecedente de sibilantes en los últimos 12 meses.</b>	Sintomatología respiratoria frecuentemente asociada con asma, definida por la alteración del sonido en la espiración y la percepción que realiza el tutor. Al limitar el tiempo se puede determinar la prevalencia.	-Percepción negativa o positiva del tutor, acerca de la presencia de ruidos sibilantes en los últimos 12 meses.	Estudio internacional del asma y alergias en niños: fase uno.
<b>Número de episodios de sibilantes en los últimos 12</b>	Cuantificación de los episodios de sibilante en los últimos 12 meses. Es un indicador de la gravedad de la sintomatología.	-1 a 3 episodios sibilantes en los últimos 12 meses.  - 4 a 12 episodios sibilantes en los	Estudio internacional del asma y alergias en niños: fase uno.

<b>meses.</b>		últimos 12 meses  - Más de 12 episodios sibilantes en los últimos 12 meses	
<b>Sibilancias nocturnas</b>	Episodios sibilantes que interrumpen el sueño en los últimos 12 meses.	-No ha tenido episodios que interrumpen el sueño en los últimos 12 meses.  -Menos de 1 vez a la semana ha tenido episodios que interrumpen el sueño en los últimos 12 meses.  -Más de una vez a la semana ha tenido episodios que interrumpen el sueño en los últimos 12 meses.	Estudio internacional del asma y alergias en niños: fase uno.
<b>Sibilancias que dificultan el habla</b>	Episodios sibilantes que dificulten la articulación de 2 palabras seguidas o que interrumpen la continuidad del llanto en los últimos 12 meses. Se trata de un criterio de gravedad.	-Si ha tenido episodios que dificulten la articulación de dos palabras seguidas o interrumpen la continuidad del llanto en los últimos 12 meses.  -No ha tenido episodios que dificulten la articulación de dos palabras seguidas o interrumpen la continuidad del llanto en los últimos 12 meses.	Estudio internacional del asma y alergias en niños: fase uno.
<b>Tos nocturna sin presencia de sintomatología catarral o de infección respiratoria.</b>	Presencia de tos nocturna sin datos de catarro o infección respiratoria en los últimos 12 meses.	-Tos nocturna sin rinorrea, fiebre, afección al estado general u odinofagia en los últimos 12 meses.  -Sin tos nocturna sin rinorrea, fiebre, afección al estado general u odinofagia en los últimos 12 meses.	Estudio internacional del asma y alergias en niños: fase uno.
<b>Casos sospechoso de parasitosis intestinal</b>	Enfermedades infecciosas causadas por parásitos, las comunes son las parasitosis intestinales, que muestran relación con el hábito higiénico y el entorno del paciente.	-Presencia de hábito de pica en el paciente o alguno de los habitantes de la casa.  -Tutor que refiere la observación directa de parásitos.  -Sin sospecha	Encuesta de unidad pediátrica ambiental.
<b>Casos sospechosos de enfermedad transmitida por vector</b>	Pacientes con criterios de sospecha para enfermedad transmitida por vector.	-Pacientes con fiebre mayor a 39°C sin otro foco, con alguno de los siguientes: Irritabilidad, artralgia, cefalea, mialgia o intolerancia en la vía oral en los últimos de 12 meses.	Guía de práctica clínica para el manejo y detección de casos de dengue no grave y grave.  Guía de práctica clínica para el manejo y

			detección enfermedad causada por virus chikungunya.
<b>Calidad de construcción de la vivienda</b>	Características estructurales que hacen una vivienda adecuada para su uso.	<p>-Excelente: realizada con materiales de buena calidad, ofrece salvaguarda estructural contra contaminantes y cuenta con todos los servicios básicos.</p> <p>-Mediana: no cuenta con todos los servicios básicos, provee una protección no óptima.</p> <p>-Precaria: construida con materiales de baja calidad, carece de servicios básicos y no reúne condiciones generales de protección o salubridad.</p>	Historia clínica ambiental infantil de la OMS.
<b>Área geográfica</b>	Evalúa las características geográficas que podrían poner en riesgo la salud del individuo.	<p>-Bajo riesgo: zona geográfica sin amenazas identificadas.</p> <p>-Mediano riesgo: zona con riesgo de terremotos, incendios, huracanes, desastres naturales o conflictos sociales que comprometan la seguridad de a zona.</p> <p>-Alto riesgo: zona geográfica con un factor de riesgo y un gran estado de deterioro.</p>	Historia clínica ambiental infantil de la OMS.
<b>Calidad del alimento</b>	Se refiere a la procedencia de los alimentos y su calidad, su manipulación y preparación así como su conservación y almacenamiento.	<p>-Adecuados: aquellos que se producen y expenden, utilizan y conservan bajo control bromatológico o dentro de las normas generales de salud.</p> <p>-Dudosos: aquellos donde se sospechan o identifican; contacto con químicos, contaminante biológico, fabricación casera de mala calidad, higiene pobre en la preparación y conservación inadecuada.</p> <p>-Sospechosos de contaminación: aquellos donde hay certeza de su mala calidad y conservación.</p>	Historia clínica ambiental infantil de la OMS.
<b>Percepción de calidad del aire exterior</b>	Definido por la percepción de la calidad del aire fuera del hogar, así como las actividades que pueden contaminar el aire. Áreas de aplicación masiva de	-Limpio: claro y respirable, sin olores ni humos, libre de partículas, polvo y contaminantes biológicos.	Historia clínica ambiental infantil de la OMS.

	plaguicidas, quema de basura a cielo abierto, depósitos de la misma.	-Mediano: en ocasiones el presenta olores, material particulado y contaminantes biológicos.  -Contaminado: presencia de olores, humos y partículas	
<b>Percepción de calidad del aire interior</b>	Definido por la percepción de la calidad del aire dentro del hogar, así como las actividades que pueden contaminar el aire. Moho, humo de tabaco, combustión de biomasa sin chimenea.	-Limpio: claro y respirable, sin olores ni humos, libre de partículas, polvo y contaminantes biológicos.  -Mediano: en ocasiones el presenta olores, material particulado y contaminantes biológicos.  -Contaminado: presencia de olores, humos, partículas, moho, humo de tabaco, combustión de biomasa sin chimenea	Historia clínica ambiental infantil de la OMS.
<b>Percepción de calidad de agua para beber</b>	Definida por la percepción sobre la calidad de agua usada para beber, la disponibilidad de la misma. La calidad de su almacenamiento y la cercanía con posibles fuentes de contaminación.	-Potable: no afecta la salud, proviene de una fuente certificada y tiene control de calidad periódico. Su abastecimiento es suficiente y adecuado.  -Mediana: se sospecha que está contaminada, pero no existen mediciones sobre el grado de contaminación.  -Sospechosa de contaminación: cuando se cuenta con medidas y parámetros que indican contaminación o cuando es obvia su mala calidad.	Historia clínica ambiental infantil de la OMS.
<b>Percepción de calidad de agua para otros usos</b>	Definida por la percepción sobre la calidad de agua usada para higiene y recreación, la disponibilidad de la misma. La calidad de su almacenamiento y la cercanía con posibles fuentes de contaminación.	-Potable: no afecta la salud, proviene de una fuente certificada y tiene control de calidad periódico. Su abastecimiento es suficiente y adecuado.  -Mediana: se sospecha que está contaminada, pero no existen mediciones sobre el grado de contaminación.  - Sospechosa de contaminación: cuando se cuenta con medidas y parámetros que indican contaminación o cuando es obvia su mala calidad.	Historia clínica ambiental infantil de la OMS.
<b>Percepción de calidad de suelo/piso</b>	Se refiere a la composición calidad y limpieza del piso o suelo. La falta de higiene, uso de plaguicidas, presencia de insectos o animales, cercanía con áreas de trabajo, crianza de animales.	-Adecuado: piso de materiales de alta calidad, limpio.  -Mediano: piso de baja calidad, con	Historia clínica ambiental infantil de la OMS.

		<p>algunos factores de riesgo.</p> <p>-Inadecuado: piso de mala calidad o tierra con factores de riesgo elevados.</p>	
<b>Disposición de excretas</b>	Infraestructura sanitaria existente en la vivienda, fosas sépticas, sistema de redes cloacales. Así como el manejo de aguas residuales.	<p>-Adecuado: baños instalados, accesibles e higiénicos, con conexión a red cloacal, disposición de excretas y saneamiento.</p> <p>-Mediana: baño incompleto o alejado, con condiciones de higiene pobre.</p> <p>-Inadecuado: ausencia de baño y conexión cloacal, falta de saneamiento y de facilidades de higiene personal.</p>	Historia clínica ambiental infantil de la OMS.
<b>Disposición de basura.</b>	Destino de aquellos residuos sólidos generados en el hogar.	<p>-Adecuada: sistema de recolección de residuos funcional y efectivo.</p> <p>-Mediana: manejo pobre de residuos, recolección discontinua.</p> <p>-Inadecuada: ausencia de sistema de recolección de residuos, quema a cielo abierto, proximidad a basurales.</p>	Historia clínica ambiental infantil de la OMS.
<b>Ruido</b>	Implica sonido no deseado que interfiere las comunicaciones entre las personas y que puede causar daño a la salud ya afectar el bienestar de las personas.	<p>-Bajo: ruidos mínimos imperceptibles, que no molestan ni producen efecto alguno.</p> <p>-Mediano: ruido molesto, persistente o esporádico, que lleva al malestar e incomodidad.</p> <p>-Alto: ruido de gran magnitud, que produce dolor y daño.</p>	Historia clínica ambiental infantil de la OMS.
<b>Percepción de exposición química.</b>	Exposición del paciente en el hogar a pesticidas, herbicidas u otras sustancias para control de insectos.	<p>-Riesgo bajo: no hay exposición constante ni esporádica de olores y sustancias químicas.</p> <p>-Riesgo mediano: exposición esporádica a humos, olores y sustancias químicas.</p> <p>-Riesgo alto: exposición a humos, olores intensos, a plaguicidas, solventes contaminantes y productos industriales en forma constante y repetitiva.</p>	Historia clínica ambiental infantil de la OMS.
<b>Tránsito vehicular</b>	Implica la circulación de vehículos motorizados y no motorizados, así como las consecuencias negativas que este atrae; ruido, contaminación del aire, riesgo de accidentes viales.	<p>-Bajo: tráfico escaso, sin polución de aire y ruido.</p> <p>-Mediano: tráfico de automóviles</p>	Historia clínica ambiental infantil de la OMS.

		<p>moderado, tránsito pesado esporádico, polución aérea y de ruido moderado.</p> <p>-Intenso: proximidad a zonas donde existe gran circulación de automóviles y tránsito pesado con polución marcada y ruido elevado.</p>	
<b>Hacinamiento</b>	Aglomeración de personas en la habitación que funge como dormitorio.	-Determinada por la presencia de 3 o más personas en la habitación que funge como dormitorio.	Historia clínica ambiental Infantil de la OMS.
<b>Consumo de biomasa</b>	Pacientes expuestos a biomasa, por el uso de leña o carbón, o el quemado de basura.	<p>-Cocinan con leña/carbón o queman basura frente a la casa de 1 a 5 veces a la semana.</p> <p>-Cocinan con leña/carbón o queman basura frente a la casa 6 o más veces a la semana.</p> <p>-Cocinan con leña/carbón o queman basura frente a la casa, 1 vez al mes.</p> <p>-No cocinan con leña/carbón o queman basura frente a la casa.</p>	Encuesta general de salud ambiental de Salamanca
<b>Tabaquismo</b>	Definido por la exposición pasiva a humo de tabaco, cuando fuma en el hogar.	Pacientes en cuyos hogares uno o más adultos consume 1 o más cigarrillos en el hogar.	Encuesta general de salud ambiental de Salamanca
<b>Uso de plaguicidas.</b>	Caracterizado por el uso de plaguicidas en el entorno del paciente o de aquellos que conviven con el paciente.	<p>-Intradomiciliario</p> <p>-En animales</p> <p>-Cultivo propio</p> <p>-Cultivo vecino</p> <p>-Otros</p>	Encuesta unidad pediátrica ambiental
<b>Antecedente de accidentes</b>	Sucesos imprevistos que exponen a un peligro o causan daño a un paciente.	<p>-Accidente de tránsito.</p> <p>-Accidente con quemaduras.</p> <p>-Accidente químico.</p> <p>-Accidente físico.</p>	Historia clínica ambiental Infantil de la OMS.
<b>Servicios disponibles</b>	Definido por los servicios de urbanización disponibles.	<p>-Electricidad</p> <p>-Comunicación(Teléfono/otro)</p> <p>-Recolección de Residuos</p> <p>-Disposición Final</p>	Historia clínica ambiental Infantil de la OMS.

		<ul style="list-style-type: none"> <li>-Transporte público</li> <li>-Iluminación pública</li> <li>-Centro de Salud</li> <li>-Planta de Tratamiento Local</li> <li>-Red Cloacal</li> <li>-Suministro de Agua</li> </ul>	
<b>Clasificación de los sitios inspeccionados.</b>	Calificación numérica asignada a los sitios, que estima el riesgo potencial representado por el sitio.	<p>-75 - 100 puntos: urgencia ambiental y de salud pública: el sitio requiere restauración inmediata, junto con una evaluación de la exposición.</p> <p>-40 - 74 puntos: riesgo ambiental y de salud pública: el sitio requiere la evaluación de la exposición. Los resultados de dicho análisis determinarán la temporalidad de su restauración.</p> <p>-0 - 39 puntos: mínimo riesgo ambiental y de salud pública: El sitio no requiere un análisis más profundo. Se instrumentará un programa de vigilancia ambiental para evitar un riesgo futuro</p>	Metodología de identificación y evaluación de riesgos para la salud en sitios contaminados de la OPS

### Anexo 15.- Cronograma de actividades

Actividad	2016	2017												2018											
	Agosto- Diciembre	Enero- Junio						Julio- Diciembre						Enero- Junio						Agosto-Diciembre					
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Elaboración del protocolo de investigación	X	X																							
Búsqueda de referencias documentales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Evaluación del proyecto de investigación por Comité de Ética		X	X																						
Aplicación de técnicas de investigación				X	X	X	X	X	X																
Interpretación de las evidencias empíricas con base en el marco teórico				X	X	X	X																		
Análisis de datos				X	X	X	X	X	X	X	X														
Presentación de resultados							X	X	X	X	X														
Redacción del informe de investigación												X	X	X	X	X	X								
Revisión de tesis																		X	X						
Defensa de tesis																				X					