2013

Caracterización de la exposición a benceno en niños de 7 a 10 años de tres escuelas primarias del municipio de Ecatepec durante el 2010.

Tesis para obtener el grado de Especialista en Salud Pública y Medicina Preventiva

HÉCTOR SAÚL LÓPEZ CAMPOS

Ciudad de México, D.F.2013

DEDICATORIA

Gracias Dios por darme el aliento necesario para lograr un objetivo más dentro de mis expectativas profesionales, gracias por Dios por ser mi acompañante y reorientarme en días difíciles, en los que no sabía a dónde me dirigía ni porque lo hacía.

A mis Padres y hermanos porque este es un logro que cumplí gracias a su apoyo incondicional, a su amor, a la dedicación y cariño que pusieron en cuidar de mi hija en los días que no estuve; siempre he sabido que cuento con ustedes, aun en los peores momentos y eso me hace más fuerte.

A Lucia que siempre me esperó, y me recibe con un abrazo que vale todo el oro del mundo.

A Marina por ser mi amiga, compañera de aventuras y desventuras, ha sido difícil estar en distintos lugares, pero siempre me estuviste conmigo y sobretodo me pones los pies en la tierra.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Nacional de salud Pública quien me ayudo a desarrollar las habilidades y destrezas para desarrollarme en la salud pública, pero sobre todo gracias por darme una educación de calidad.

A la Secretaria de Medio ambiente del Distrito Federal que me proporciono la base de emisiones industriales.

A mi Director de Tesis: Dra. Leticia Hernández Cadena.- Gracias infinitas por su dedicación, apoyo y cariño con el cual desarrolló en un servidor las ganas por desarrollarme en el área de la salud ambiental y la epidemiologia.

A mis Tutores: Gracias infinitas por sus valiosas aportaciones en mi tesis, pero por sobretodo en la inversión de tiempo que hicieron en mí como persona.

Un agradecimiento especial por ser al Geógrafo Alan Castillo Ferraéz por su paciencia y ayuda en lograr el objetivo de esta tesis.

Caracterización de la exposición a benceno en niños de 7 a 10 años de tres escuelas primarias del municipio de Ecatepec durante el 2010.

Alumno: López Campos Héctor Saúl

Correo electrónico: rotceh_lc@hotmail.com

Teléfono Particular: 55 10 80 60 38

Especialidad en Salud Pública y Medicina Preventiva

Generación 2010-2013

Comité de tesis:

DIRECTOR: **Dra. Leticia Hernández Cadena**

ASESOR: **MSc Consuelo Escamilla Núñez**

ASESOR: **Dra. María Betzabeth Quintanilla Vega**

ASESOR: **MSc José Luis Texcalac Sangrador**

Índice

Resumen 6
Antecedentes 7
Planteamiento del problema 8
Marco teórico 9
Justificación 15
Objetivo General 15
Objetivos Específicos: 15
Material y métodos 16
Tipo y diseño de estudio 16
Población 17
Variables y Co-variables 17
Ácido trans trans mucónico 19
Fuentes potenciales de emisión de benceno: 19
Estimaciones de COVs, PM10 y PM2.5 20
Análisis estadístico 21
Resultados 22
Discusión 30
Conclusiones 38
Consideraciones Éticas: 40
Bibliografía 41
Tablas 45
Anexos 59

Resumen

Ecatepec De Morelos es un municipio del Estado de México que presenta grandes desafíos al ser el cuarto municipio más industrializado del país, con grandes vialidades, un parque vehicular antiguo, aunado al paso de vehículos foráneos donde no se aplica la norma de verificación. Al igual que otros municipios tiene grupos vulnerables entre los que destacan los niños ya que presentan patrones de vulnerabilidad y susceptibilidad de exposición distinta a la de los adultos. Por lo que caracterizar las fuentes de exposición a benceno es importante dado que se han reportado diferentes daños a la salud entre ellos cáncer.Este estudio se basó en un estudio de diseño transversal en el cual se evaluó el riesgo de la exposición a contaminantes atmosféricos en salud en niños en tres zonas del municipio de Ecatepec en el estado de México con distintos grados de exposición en base al flujo vehicular y las áreas industrializadas. A partir de ello evaluamos la exposición a Benceno en niños de 7 a 10 años de edad de las tres zonas de estudio, por medio de un monitoreo biológico realizado durante el mes de octubre del 2010 en 3 diferentes escuelas primarias del municipio de Ecatepec y se caracterizaron las diferentes fuentes de exposición alrededor de cada zona, así como las diferentes fuentes que mejor explicaran las concentraciones de benceno en los niños, tanto las fuentes locales como fuentes en el hogar. La determinación de las concentraciones en orina se realizó a partir de un metabolíto y para definir las fuentes de exposición se recopilaron a partir de los cuestionarios aplicados, así como de bases de datos de la Secretaria del Medio Ambiente del Distrito Federal y de la creación de una base donde se georreferenciaron los domicilios de los niños, las escuelas y las gasolineras, así como las vialidades del área metropolitana de la ciudad de México. Los análisis estadísticos se llevaron a cabo a través de análisis por componentes principales y análisis por factores, así como de modelos de regresión lineal en los cuales se buscaron los mejores predictores de las concentraciones de Benceno en los niños en base a la zona de estudio. Los resultados de este estudio tienen relevancia en salud pública y medicina preventiva debido a que al encontrar las fuentes de exposición más importantes que incrementen los niveles de benceno en aire y por ende en los niños se podrán sugerir medidas que prevengan o limiten el daño a la salud que causa la exposición ambiental a benceno que pudiera resultar en la afección a las células sanguíneas y ocasionar cáncer, por lo que al prevenir o limitar la exposición se espera disminuir además los costos de los servicios de salud.

Antecedentes

La evaluación de riesgos es la caracterización de los riesgos asociados con la exposición a sustancias u otros agentes en el medio ambiente. Incluye la consideración del potencial de la sustancia u agente de causar efectos dañinos, las exposiciones que pueden derivar en dichos efectos y qué tan factible es que tales efectos ocurran, dada la naturaleza y las cantidades de las emisiones al medio ambiente, el destino y la persistencia en el ambiente y la exposición que puede resultar. La evaluación de riesgos es una disciplina relativamente nueva con raíces antiguas. Es una técnica multidisciplinaria que se apoya en muchos campos de la ciencia, en los métodos y en los conocimientos de disciplinas como la toxicología, la epidemiología y otras ciencias de la salud y ambientales, ingeniería de sistemas y áreas técnicas relacionadas. Aun cuando la evaluación de riesgos usa una serie de técnicas que se aplican cuando las respuestas no son obvias y la información es ambigua e incierta, no es una fórmula que resuelva las complicadas negociaciones políticas y sociales que se tienen que hacer en la toma de decisiones sobre riesgos. Lo que sí mejora es la capacidad de los científicos y tomadores de decisiones en la identificación, evaluación, control y reducción de riesgos asociados con actividad humana. Por lo que ya es usada en los procesos de diversas organizaciones en la elaboración de políticas toma de decisiones en salud pública y en el establecimiento de regulaciones ambientales [1, 3, 4, 6]

La evaluación de riesgo es una herramienta de gestión de sitios contaminados, mediante la cual se determina la naturaleza y magnitud de los riesgos. Es un proceso mediante el cual se define si los riesgos son aceptables, y en caso negativo, iniciar acciones de prevención que minimicen y mitiguen el riesgo.

Los componentes básicos de la evaluación de riesgos para la salud según la EPA (Enviroment proteccion agency) incluyen:

• *Identificación del peligro*: descripción de las características de la fuente que puede potencialmente generar el riesgo.

• *Evaluación y/o caracterización de la exposición*: medición o cálculo de la intensidad, frecuencia y duración de la exposición humana a la fuente de riesgo.
• *Evaluación dosis-respuesta*: caracterización de la relación entre la magnitud de la exposición y la probabilidad de que ocurran efectos para la salud.
• *Caracterización de riesgo:* integrar los pasos previos para generar una medida a la medida de la naturaleza y la magnitud del riesgo para la salud, incluida la incertidumbre prevista[1,3,4]

Como se describió anteriormente el primer paso dentro de una evaluación de riesgo es la **descripción de las características de la fuente que puede potencialmente generar el riesgo**, lo que permite profundizar el conocimiento de las condiciones ambientales actuales en una región, ubicar las áreas de mayor riesgo, planificar el uso del territorio y se podría decir que es el primer paso para implementar medidas correctivas en los casos que los ameriten. Los sitios contaminados pueden originarse por diversas actividades industriales, comerciales, agropecuarias o domésticas. En términos generales cualquier actividad puede constituir una fuente de contaminación, sin embargo, existe un conjunto que tiene un alto potencial de generar sitios contaminados, denominadas Actividades Potencialmente Contaminantes. Estas actividades usan, generan o emiten sustancias toxicas persistentes que podrían generar un sitio contaminado.[15]

Planteamiento del problema

El estudio original fue una evaluación de riesgo a la salud expuesta ambientalmente a hidrocarburos aromáticos policíclicos en niños de tres escuelas primarias del municipio de Ecatepec, adicional al estudio se tomaron muestras de otros contaminantes atmosféricos tomándolos como confusores dado que nuestro evento crítico fue daño a DNA y función respiratoria. Los resultados obtenidos de las determinaciones en sangre nos mostraron que las concentraciones de Hidrocarburos aromáticos policíclicos predisponen al desarrollo hiperreactividad

bronquial y asma. Por otra parte en relación al benceno se encontró en grandes concentraciones en base al metabolíto evaluado en los niños que acuden a la escuela que se suponía no tenia gran exposición a contaminantes dado que se localiza alejada de grandes vías de transito vehicular y de las zonas industriales, por lo que surge la pregunta ¿de dónde proviene la exposición a benceno de los niños de 7 a 10 años de las tres escuelas primarias, en especial de la escuela control, que pone en riesgo a dichos niños?

Marco teórico

Los contaminantes tóxicos del aire son sustancias que al ponerse en contacto con un individuo aumentan las posibilidades de experimentar problemas de salud serios como cáncer, defectos al nacimiento, muerte inmediata entre otras enfermedades. Para realizar la caracterización de la exposición es necesario llevar a cabo un proceso de cuatro etapas en las cuales la primera corresponde a identificar los contaminantes que probablemente están en el aire, la segunda etapa es estimar las cantidades de estos contaminantes emitidas de fuentes diferentes, la tercer etapa es estimar las concentraciones de los contaminantes para las áreas geográficas de interés y por último se estima el número de personas que respiran el aire que contiene el contaminante. La información mínima requerida para la caracterización de la exposición es la siguiente:

El nombre/ denominación (nombre comercial) permite la identificación en registros, y facilita la identificación de personas vinculadas a la actividad para la realización de entrevistas. Es importante que se indiquen en este punto todos los nombres que pudieran haber tenido la actividad o el sitio. Ramo/ tipo de la actividad está relacionado con sus procesos y en consecuencia con las sustancias químicas y productos, por tanto permite tener un indicio de las sustancias que pueden encontrarse como contaminantes del sitio. La información sobre la ubicación del sitio, debe ser clara para que permita ubicarlo exactamente y fácilmente a los técnicos que deseen acceder al mismo durante las etapas posteriores. [15]

Los niños forman un subgrupo especial dentro de la población que requiere consideración especial en la evaluación de riesgos. Los niños tienen patrones distintos de exposición a las sustancias químicas ambientales y vulnerabilidades muy diferentes que las de los adultos. La vulnerabilidad particular de los niños se debe a varios factores, entre ellos muchas veces una mayor susceptibilidad a las sustancias tóxicas ambientales, vías metabólicas inmaduras en particular en los primeros meses postnatales por lo que su capacidad para metabolizar y excretar algunas sustancias químicas difiere de los adultos. Otras características de los niños que pueden ampliar su exposición es la propia conducta de los niños que enfrentan riesgos ambientales en los lugares que juegan, viven y estudian. Dado que no perciben el peligro, se llevan cosas a la boca, juegan en lugares inapropiados sin supervisión de adultos. La exposición temprana como la vía transplacentaria y el amamantamiento puede tener efectos adversos que no tienen equivalentes en la vida adulta. Los órganos de infantes y niños pasan por procesos de diferenciación primaria y rápido crecimiento prenatal y, según el sistema orgánico, estos procesos continúan durante los primeros meses e incluso años luego del nacimiento. Los sistemas en desarrollo pueden resultar incapaces de reparar daños causados por ciertos tóxicos ambientales. Existe, por tanto, un mayor riesgo de que la disfunción resultante sea permanente e irreversible. Debido a que los niños tienen más años de vida futura que la mayoría de los adultos, presentan más tiempo para desarrollar enfermedades crónicas desencadenadas por exposiciones tempranas. Muchas enfermedades causadas por sustancias tóxicas en el ambiente requieren de decenios para desarrollarse. La exposición temprana a sustancias cancerígenas y tóxicas, incluida la exposición prenatal, en muchos casos parece ser más factible que conduzcan a enfermedades que las exposiciones más tardías.[4,16]

En nuestro país y en particular en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) conformada por las 16 delegaciones del distrito federal y 59 municipios del Estado de México incluyendo al municipio de Ecatepec de Morelos, se tienen

estudios de mediciones de COVs y metales tóxicos desde los 90's, además se han realizado una serie de mediciones de hidrocarburos policíclicos aromáticos y de otros COVs, algunos de ellos con efectos mutagénicos y carcinogénicos.[7]

La ZMVM es una metrópoli donde se conjuntan una serie de actividades antropogénicas como son el transporte de personas y carga, una gran actividad industrial y una serie de servicios, para satisfacer las necesidades de la población; la demanda de éstos ha ocasionado un aumento en la quema de combustibles y a su vez, un incremento en las emisiones contaminantes, ya que la ZMVM aloja aproximadamente el 19% de la población que habita en el país y el 20% de los vehículos a nivel nacional. Como resultado de las actividades de la población, se generaron poco más de 183 mil toneladas de contaminantes tóxicos en el año 2008, lo cual es relevante ante los efectos en la salud humana con que se le asocian, ya que dichos efectos pueden ocurrir en el corto plazo (agudos) o en el largo plazo (crónicos).[7,17]

Las emisiones anuales de contaminantes tóxicos de la ZMVM tienen diferentes fuentes; las fuentes de área son actividades económicas diversas como el uso de solventes, limpieza domestica, combustión y generación de residuos que aportan la mayor cantidad de contaminantes tóxicos (56%), seguidas de las fuentes móviles que corresponden a las unidades motrices que sirven de medio de transporte que aportan el 27 % y las fuentes puntuales que son el sector industrial y participan con el 13%.[7]

En lo que se refiere a las emisiones de las fuentes móviles, el Estado de México contribuye con el 47% de los contaminantes tóxicos de la zona, aún cuando la flota vehicular registrada en el Distrito Federal es casi el doble de la del Estado de México; lo anterior puede ser un reflejo de un parque vehicular más antiguo. Los vehículos automotores emiten varios contaminantes conocidos como tóxicos para los humanos. Algunos compuestos tóxicos presentes en la gasolina, se emiten al aire cuando la gasolina se evapora o cuando pasa directamente del motor sin quemarse, así como por el proceso de combustión. Con base en estudios realizados en la atmósfera de la ZMVM, se ha determinado que los compuestos

aromáticos representan entre el 15% y 35% de las concentraciones de COVs en la atmósfera, y que éstos son generados principalmente por las fuentes móviles, y en concreto, por los autos particulares a gasolina, ya que son los más abundantes del parque vehicular. Asimismo, se ha comprobado que los vehículos a gasolina son la principal fuente de emisión de benceno, generando el 86%; este compuesto es uno de los componentes de la gasolina y se emite en pequeñas cantidades de combustible no quemado y en las emisiones por evaporación. [7]

Por otro lado el municipio de Ecatepec de Morelos es una región altamente industrializada que ocupa el 4º lugar entre los municipios más industrializados del país y cuenta con importantes avenidas principales. Cuenta con una población de 1, 656,107 personas y un parque vehicular de 309,436 coches, que representa el 12% de los vehículos registrados en circulación en el Estado de México. [8]

Según datos del inventario de emisiones del Distrito Federal entre los principales contaminantes tóxicos de la ZMVM de la familia de los COVs destaca la emisión de tolueno con más de 45 mil toneladas anuales, lo que representa el 25% de las emisiones totales. Seguido por el Xileno y metanol con el 10% y 8% respectivamente, el benceno representa el 4% del total de los contaminantes tóxicos. Aun cuando se tiene al benceno como un contaminante tóxico que debe tener atención prioritaria en el ámbito urbano por considerarse como uno de los más dañinos por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA) y en el registro de emisiones y transferencia de contaminantes de México (RETC), en la ZMVM no se cuenta con información temporal suficiente para evaluar en estado de la calidad del aire con relación a los dispuesto en la regulación de Japón que establece como límite anual un promedio de 3ug/m3 (0.94 ppbV ó 5.64 ppbC), así como en la Comunidad Europea y el Reino Unido que tienen establecido un límite anual promedio de 5 ug/m3 (1.5 ppbV ó 9.0 ppbC), sin embargo la magnitud de las concentraciones de benceno que han registrado diversos estudios sugieren que representa un riesgo a potencial para la salud de los habitantes. En el Informe Técnico de monitoreo y evaluación de las concentraciones de compuestos orgánicos en la zona metropolitana de la Ciudad

de México del 2008 se realizó la medición de benceno en algunas áreas y se encontraron concentraciones de entre 7.1 y 12.7 ppbC, con lo que se rebasa en algunas partes de la ciudad la norma de la unión Europea para benceno. [7,17]

Se sabe que en el área del municipio de Ecatepec presenta los niveles más altos de partículas suspendidas en el aire dentro de las cuales el benceno pudiera estar presente, ya que provienen principalmente de la industria y tráfico vehicular. Esta combinación de compuestos es una mezcla compleja cuyos integrantes se encuentran parcialmente caracterizados, tanto cualitativamente como cuantitativamente y cuyos componentes se encuentran en concentraciones variables. Por lo que los efectos en salud en una población expuesta a esta mezcla compleja pueden ser diversos dado que se encuentran compuestos que individualmente generan efectos genotóxicos, carcinogénicos, hematotóxicos, neurotóxicos, etc. Los efectos de la mezcla pueden ser diferentes ya que se modifica el comportamiento toxicológico al interaccionar los componentes de la mezcla.[7, 9,14]

La exposición a benceno es de importancia en salud pública ya que es considerado un potente carcinógeno por la USEPA, por la Higiene Industrial Gubernamental de la conferencia Americana (ACGIH) y la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) dada su capacidad de interaccionar con los ácidos nucleícos, siendo uno de los grupos más vulnerables los niños. Este hidrocarburo aromático proviene tanto de fuentes naturales como industriales; ya que se usa en la manufactura de ciertos tipos de caucho, lubricantes, tinturas, detergentes, medicamentos y plaguicidas. También se encuentra en el petróleo y la gasolina y en el humo de cigarrillos.[9, 12]

Las principales fuentes de exposición al benceno que se han estudiado en el ambiente según la EPA son el humo de tabaco, las estaciones de servicio, los gases del tubo de escape de automóviles, carreteras de asfalto y las emisiones industriales y municipales, la quema de madera en las casas, el alquitrán y el

carbón. Aunque se sabe que la gasolina y el humo de cigarrillo, independientemente si se es fumador o es humo de segunda mano, son las dos fuentes principales de exposición al benceno. Vivir cerca de estaciones de servicio puede aumentar la exposición. [9,12]

El benceno puede entrar al cuerpo a través de los pulmones, el tubo digestivo y la piel. Una vez en la sangre, el benceno se moviliza a través del cuerpo y es convertido a productos llamados metabolitos en el hígado, pulmones y la médula de los huesos según corresponda. Algunos de los efectos adversos de la exposición al benceno son causados por estos metabolitos. La mayoría de los metabolitos del benceno salen del cuerpo por la orina y heces después de la exposición. Algunos metabolitos del benceno como el ácido mucónico puede medirse, sin embargo existe controversia si la medición de los metabolitos del benceno pueda usarse para pronosticar si ocurrirán efectos adversos. [9,12]

Se ha documentado que el benceno genera aberraciones cromosómicas, mutaciones, formación de aductos en el ADN, intercambio de cromátides hermanas y forman micronúcleos. En cuanto a la hematotoxicidad, el benceno causa efectos en el sistema hematológico, ya que genera depleción de médula ósea lo que se manifiesta en una disminución de los diferentes grupos celulares (pancitopenia). La anemia aplástica es el efecto más severo del benceno y puede progresar a leucemia mielógena aguda. Estos efectos pueden ser revertidos si el individuo es retirado de la fuente de exposición, pues son sistemas biológicos dinámicos que se reparan a sí mismos y se reemplazan en cortos periodos de tiempo. Sin embargo, una exposición continua somete a los mecanismos de reparación a un estrés que compromete la continuidad de la homeostasis y finalmente puede desencadenar también un daño irreversible, como sucede en un efecto neurotóxico, cancerígeno, etc.[9, 12,17]

Justificación

Ecatepec De Morelos es un municipio que presenta grandes desafíos al ser el cuarto municipio más industrializado del país, con grandes vialidades, un parque vehicular antiguo, aunado al paso de vehículos foráneos donde no se aplica la norma de verificación. Aunado a esta situación descrita se encuentran grupos especialmente vulnerables a estas condiciones entre los que destacan los niños que presentan patrones y susceptibilidad distintos de exposición, sus vías metabólicas aun son inmaduras ya que aun están en crecimiento, desarrollo rápido y una mayor esperanza de vida restante. Por lo que determinar las fuentes de exposición a benceno cancerígeno tipo A fue importante dado que se han portado diferentes daños a la salud a parte de cáncer, lo que servirá para constituir la base de la información con datos nacionales para la generación de una norma para exposición ambiental y que además se puedan proponer medidas preventivas de daños a la salud en dichas poblaciones.

Objetivo General

Determinar las fuentes de exposición ambientales a benceno en niños de 7 a 10 años de edad de tres escuelas primarias del municipio de Ecatepec en el estado de México.

Objetivos Específicos:

- Describir las características sociodemográficas y estado nutricional en los niños de tres escuelas primarias seleccionadas del municipio de Ecatepec de Morelos.
- Comparar los niveles de acido trans, trans mucónico (t,t-AM) de los niños de las tres escuelas primarias seleccionadas del municipio de Ecatepec.

- Determinar la zona de mayor exposición en la zona de estudio.
- Establecer la o las posibles fuentes de exposición a benceno.
- Caracterizar las fuentes de exposición ambiental a benceno de los niños de 7 a 10 años de las tres escuelas primarias seleccionadas que predigan el marcador de exposición, ajustando por características particulares del niño.

Material y métodos

Tipo y diseño de estudio

El presente se anida en un estudio transversal donde se realizó la Evaluación de Riesgo por contaminantes atmosféricos. Para fines de este proyecto se realizó además la caracterización de las fuentes de exposición ambiental a benceno en niños de 7 a 10 años de edad de tres escuelas primarias del municipio de Ecatepec con características sociodemográficas similares, dos de las escuelas se encuentran en zonas de avenidas principales con alto flujo vehicular y zonas industrializadas y la tercer escuela se encuentra alejada de las zonas industriales y de las avenidas principales. Se obtuvo una base de datos con las industrias presentes en la zona de estudio en la cual se registrará el nombre de la empresa, ramo y actividad a la que se dedica, ubicación y tipos de sustancias químicas que use, genere o dispongan en sus procesos industriales de la Secretaria del Medio Ambiente del Distrito Federal, la base del estudio primario incluye domicilio del niño y datos sociodemográficas así como niveles del biomarcador de exposición, posibles fuentes de exposición intradomiciliaria y una encuesta alimenticia , se realizó una busque de las gasolineras presentes en el municipio las cuales se obtuvieron de una base de datos de la procuraduría federal del consumidor, desgraciadamente no se encontró información disponible sobre sus emisiones. Toda esta información que incluye domicilio se georeferencio con el programa ArcGis 10.0 y se realizaron los análisis geoespaciales necesarios para obtener las variables para este proyecto.

Población

Se seleccionaron niños matriculados de tres escuelas primarias del municipio de Ecatepec de Morelos que desearan participar. Los niños se seleccionaron de manera aleatoria con consentimiento de la madre, padre o tuto. Se les aplicó un cuestionario para obtener información sociodemográficas y sobre su estado de salud y factores asociados que pudieran influir en los biomarcadores de exposición. Así como una encuesta alimenticia sobre las cantidades y la regularidad de consumo alimentos.

Criterios de Inclusión:

Todo aquel niño que deseara participar en el estudio con el consentimiento informado de la madre, padre o tutor, que estuviera matriculado en cualquiera de las tres escuelas primarias seleccionadas y que vivirá en la zona de estudio.

Criterios de exclusión:

Todo individuo que no cumpla con las características mencionadas en los criterios de inclusión.

Criterios de eliminación:

Cualquier individual que no cuente con la información necesaria y que no se pueda recuperarse por ningún medio disponible será eliminado para ese análisis en particular. Además se excluirán a niños de la misma familia de tal forma que sólo uno pueda participar.

Variables y Co-variables.

Variables y Co-variables. Anexo1.

Cuestionario General. Anexo2

Del cuestionario general se recuperaron los datos sobre la escuela a la que asistía, variables socio demográficas y algunas relacionadas con la exposición entre las cuales figuraron: sexo, edad, grado escolar, datos relacionados con su domicilio reciente y previo; cercanía a fuentes principales de exposición como gasolineras, talleres, medio de transporte que usaba para llegar a la escuela desde domicilio y su ubicación respecto a las avenidas.

De los datos que se tuvieron del estado de salud del niño nos enfocamos en si tiene algún tipo de enfermedad o padecimiento desde anemia, cáncer hasta malformaciones. Si durante su gestación la madre estuvo en contacto con talleres o gasolineras cercanas a su domicilio o si trabajó en ellas.

Así mismo se recabaron datos sobre actividades y tiempo al interior y fuera de la vivienda, incluidas actividades realizadas fuera del horario escolar como actividades extracurriculares

Para evaluar la exposición a tabaco como una variable confusora entre la exposición ambiental y los niveles de ácido mucónico en orina se utilizaron las variables a través del cuestionario ambiental en donde se pregunto si algún miembro acostumbraba fumar de manera habitual o esporádica. Así mismo se tuvieron las mediciones de cotinina medida en muestras de orina en ayuno de 8 horas y recabadas en tubos de polipropileno. La determinación se realizó por medio de tiras reactivas como un método semicuantitativo.

Cuestionario de Alimentos. Anexo3

Durante la aplicación del cuestionario también se aplico un cuestionario que evaluó el consumo de manera habitual, como un recordatorio de los últimos 7 días, con ello se obtuvo la ingesta de alimentos por grupo en base a su origen y la ración consumida para obtener el consumo diario y así calcular por medio de componentes principales y análisis de factores los grupos de alimentos adecuados a la población de estudio. Anexo 3.

Ácido *trans trans* mucónico

Se recolectó la primera orina de la mañana en recipientes estériles de polipropileno (PP). La muestra se separó en alícuotas de 15 ml en tubos cónicos de PP. Dos alícuotas fueron acidificadas con HCl y almacenadas a 4 °C, en las cuales se cuantificaron el ácido trans, trans-mucónico (t, t-AM) metabolito del benceno

Fuentes potenciales de emisión de benceno:

A través de información de uso de suelo, ubicación de industrias, las gasolineras, termoeléctrica y otras fuentes como la unidad de Pemex Venta de Carpio y de las vialidades del municipio de Ecatepec se obtuvieron las diversas fuentes de exposición.

Asignación de las fuentes potenciales a cada niño:

Industrias (Fuentes Puntuales):

Una vez que se tuvieron las capas de uso de suelo, se georeferenciaron las fuentes industriales con potencial para emitir compuestos orgánicos volátiles (COVs) se calcularon las distancias de cada una de las fuentes a los domicilios de los niños para ubicar las más cercanas. Así cada niño se le asignó un número determinado de fuentes a diferentes buffers de distancia (< 100 metros, 100 a 250 metros, 501 a 750 metros, 751 a 1000 metros). La asignación de la exposición a cada individuo se realizó por medio del programa ArcGis 10.0 donde se interpoló el valor de las emisión reportadas a la Dirección de Calidad del aire de la Secretaria del medio ambiente del Distrito federal, en base a la distancia que hay entre las industrias y el domicilio del niño, así como al número de industrias y sus emisiones.

Gasolineras y otras fuentes (Fuentes de Área)

De la misma manera se realizó la georreferenciación de las gasolineras del municipio obtenidas del listado publicado en la página de Profeco (http://www.alconsumidor.org/noticias.phtml?id=1299), por lo que se tuvo el número de gasolineras y las distancias entre estas y cada domicilio, pero no se logró interpolar las emisiones por falta de estudios sobre las gasolineras. De manera particular la unidad Pemex sección Venta de Carpio y la termoeléctrica se ubicaron, georeferenciaron y se extrajeron las distancias a cada domicilio, pero no se logró realizar interpolación de emisiones dada la falta de información de estas industrias.

Vialidades (Fuentes de Área)

Para estimar la exposición a vías con alto tráfico y vialidades secundarias, se utilizaron los domicilios de cada participante y por medio de un Sistema de Información Geográfica (SIG) (Figura 1.) se calculó la distancia en metros que existía del domicilio registrado hacia la Avenida principal de referencia reportada (vialidad tipo 1:VT1), así como la distancia a la vialidad secundaria más cercana de menor tránsito (vialidad tipo 2 o VT2: calles paralelas o perpendiculares), también se determinó la cantidad de vialidad en metros alrededor del domicilio de cada una de las observaciones en buffers de 250, 500 y 750 metros alrededor del mismo

Estimaciones de COVs, PM10 y PM2.5

Se colectaron las PM10 y PM2.5 utilizando muestreadores de alto volumen tipo HighVol marca Tisch Environmental® para un muestreo continuo durante 24 h. continuas desde 3 días previos al día del estudio (mes de Noviembre de 2010).

La concentración promedio diaria de PM10 y PM2.5 en el aire ambiente de cada escuela participante durante el periodo de estudio se determinó a través de gravimetría, estableciendo la concentración de PM2.5 y PM10.

Para la estimación de COVs en el ambiente se consideraron las emisiones de fuentes industriales en toneladas al año. Con ello se estimó una concentración correspondiente a cada niño interpolado en base a la distancia de cada fuente al domicilio del niño.

Las concentraciones de PM 10 y PM 2.5 de los monitores (promedios diarios) y las industriales (toneladas anuales) también fueron interpoladas para cada niño en base a la distancia que existe entre los domicilio particulares de los niños y los monitores de las escuelas y los de las red de monitoreo.

Análisis estadístico

El análisis de la caracterización de las fuentes de exposición a benceno en niños de 7 a 10 años de tres escuelas primarias de Ecatepec, consistió en explorar y probar normalidad para cada una de las variables independientes y potenciales confusoras, así como la normalidad de nuestra variable dependiente ya que como es sabido el análisis estadístico se ve gravemente influenciado por la distribución de los datos y la presencia de valores atípicos. Así que se hizo necesario utilizar una transformación logarítmica en la variable dependiente. Como parte inicial del análisis bivariado se exploraron diferencias por escuela o zona de estudio de cada una de las variables sociodemográficas, de exposición y el parámetro de ácido trans trans mucónico utilizando pruebas de Chi cuadrado o diferencias de medias. Posteriormente para evaluar los posibles predictores de ácido mucónico como fuentes principales de benceno, se realizaron pruebas estadísticas de acuerdo a las características de las variables, en este sentido se realizaron pruebas de correlación de Pearson en caso de que la variable independiente fuera continua y pruebas de diferencias de medias en el caso de que las variables fueran categóricas. Así mismo se realizaron modelos bivariados de regresión lineal simple contra nuestra variable dependiente. Enseguida se examinó de manera gradual por medio del método backward que combinación de variables permitía

observar el mayor porcentaje de variabilidad considerando no incluir variables con las mismas características que estuvieran altamente correlacionadas. Una vez identificado el mejor modelo, se realizó el diagnostico del mismo con el propósito de evaluar su ajuste y se identificaron problemas de valores extremos e influyentes.

De manera particular se realizó análisis multivariante en la encuesta alimentaria por medio de componentes principales y análisis de factores del cual obtuvieron tres factores que se correlacionaron en el ajuste del modelo lineal múltiple. Para determinar el tipo de industria (*fuente puntual*) que se relaciona con la exposición a PM 10 y PM 2.5, se realizó un análisis por factores en base a los elementos que conforman las partículas (PM), de donde salieron dos factores para cada tipo de partícula y estos se tomaron como variable dependiente y las emisiones industriales anuales como independientes en un modelo de regresión lineal múltiple.

Los análisis estadísticos se realizaron empleando el programa STATA 11.

Resultados

Características demográficas de la muestra de estudio.

Se realizó el estudio en 273 niños provenientes de las tres escuelas, se excluyeron de manera aleatoria aquellos niños que tuvieran relación familiar con algún otro (hermanos o primos), eliminando únicamente a uno de ellos (8%) y a todos aquellos con domicilio no localizable por errores en la dirección o por no contar con esta ultima (22%), por lo que nuestra muestra final quedo en 190 niños. De los cuales el 44.2% (n=84) pertenecieron a la escuela Cuauhtémoc ubicada en la Colonia Xalostoc, el 28.4%(n=54) a la escuela Jaime Sabines ubicada en la colonia San Cristóbal y el 27.3% (n=52) a la escuela Sor Juana Inés de la Cruz de la colonia Jardín Morelos. El 51.5% (98) fueron niños y 48.4 (92) niñas, sin

diferencia estadística significativa entre los tres grupos evaluados. La media de la edad fue de 8.5 años, DE (desviación estándar) de 1.08 años y un rango entre 6 y 10 años, se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos de estudio. Se tuvo participación de los 6 grados de primaria en la muestra general, aunque por escuela no fue así por lo que se presento una diferencia estadísticamente significativa entre los grupos. El 71% de la muestra tiene un ingreso mensual menor a $4000 y solo el 9.4% mayor a $6000, Aunque solo fueron estadísticamente significativos entre los grupos, los que tenían ingresos menores de a $1000 y superiores a $6000. El estado de nutrición se valoró por medio del IMC y tablas Z score, de donde se obtuvo que el 54.5% (103) sin obesidad ni sobrepeso, 10%(19) en sobrepeso, 17.9% (34) en obesidad grado I y 17.5% (33) en obesidad grado II, sin diferencias estadísticamente significativas entre las escuelas. Ver Tabla 1

Evaluación del Biomarcador de exposición a Benceno (Ácido *trans-trans* mucónico)

Se obtuvieron 119 muestras sanguíneas para el biomarcador de exposición el ácido *trans trans* mucónico (AM) de los alumnos de donde se obtuvo un promedio de 215.7 ug/g creatinina (DE= 189.3 ug/g creatinina) y un rango entre 6.23 y 1464 ug/g creatinina. La media y la mediana fueron más altos en la escuela Jaime Sabines (San Cristóbal) con valores que fluctuaban entre 24 ug/ y 1022 ug/g creatinina, aunque el 75% de la muestra de esta escuela se encuentra por debajo de de 353 ug/g creatinina. Seguida de la escuela Sor Juana Inés de la Cruz (Jardín Morelos) con una media de 250.7 ug/g creatinina (DE= 112 ug/g creatinina) y un rango de 11.1 ug/g creatinina y máximo de 1464 ug/g creatinina. La escuela Cuauhtémoc tiene una media de 130.4, ug/g creatinina, un mínimo de 6.23 ug/g creatinina y un máximo de 542 ug/g creatinina. Como se puede observar existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores de biomarcador de los alumnos de las escuelas. Tabla 2

Determinación de la zona de mayor exposición en la zona de estudio.

Las emisiones de COVs de las industrias fueron asignadas a cada niño por medio del ArcGis 10.0 para obtener la exposición individual. De las misma manera se tomaron los niveles de PM10 y PM2.5 medidas por la red de monitoreo ambiental (Xalostoc y San Agustín) y las mediciones realizadas por el equipo instalado en las escuelas seleccionadas en los días de la toma de muestras sanguíneas de los niños y se asignaron a cada niño por medio del ArcGis 10.0

COVs

Se encontró una media de 0.73 tonelas anuales (DE= 1.2) y un mínimo de 0.07 hasta un máximo de 7.3 tonelas anuales, aunque el 75% de la muestra se encuentra con una exposición de 0.54 tonelas anuales. La escuela Cuauhtémoc presento el promedio más alto con 1.05 tonelas anuales (DE=1.87) y una fluctuación entre 0.07 a 7.33. Seguida de la escuela Sor Juana Inés de la Cruz con una media de 0.53 tonelas (DE= 0.13) tonelas anuales. Con diferencias estadísticamente significativas entre los alumnos de las escuelas. Tabla 3.

PM 10

Las PM 10 se encontraron con una media de 99.4 ug/m3 (DE=6.9 ug/m3), una concentración mínima de 89.1 ug/m3 y un máxima de 110.2 ug/m3 y el 75% se encuentra con 104.8 ug/m3. La escuela Cuauhtémoc presentó una media de 106.1 ug/m3 (DE=2.2 ug/m3), seguida de la escuela Sor Juana Inés de la Cruz con una media de 98.6 ug/m3 (DE= 0.61 ug/m3) y por último la escuela Jaime Sabines que tuvo un promedio de 90.1 ug/m3 (DE=2.54 ug/m3). Con diferencias estadísticamente significativas entre los alumnos de las escuelas. Tabla 3.

PM 2.5

En la muestra general las PM 2.5 presentaron una media 27.1 ug/m3 (DE= 4.16 ug/m3) y un rango entre 21.8V y 31.6 ug/m3, aunque el 75% de los niños presento una exposición menor a 31.4 ug/m3. La escuela Cuauhtémoc presentó

una media de 31.4 ug/m3 (DE=0.3 ug/m3) con valores que fluctuaron entre 30.1 ug/m3 y 31.7 ug/m3, seguida de la escuela Jaime Sabines con una media de 25.3 ug/m3 (DE=1.41 ug/m3) y la escuela Sor Juana Inés de la Cruz tuvo una media de 22.04 ug/m3 (DE=1.2 ug/m3). Con diferencias estadísticamente significativas entre los alumnos de las escuelas. Tabla 3.

Descripción de las posibles fuentes de exposición.

Vialidades

Al evaluar la exposición a tráfico vehicular como fuente de exposición a benceno, resalto que gran parte de los niños, es decir 46% (n=86), viven en zonas en donde la frecuencia de paso de vehículos es constante, 16% (29(viven en zonas donde el flujo es frecuente, y el resto, 31% y 7% (n= 58 y 14) en donde pocas o nulas veces hay paso de camiones respectivamente, siendo más alta la frecuencia en la escuela Cuauhtémoc ubicada en Xalostoc, seguida por la Sor Juana Inés de la Cruz ubicada en Jardín Morelos con diferencia estadísticamente significativa. Tabla4. Este comportamiento fue poco distinto cuando revisamos la cercanía del domicilio por tipo de avenida 42%(n=80) de los niños reportaron vivir cerca de avenidas principales, siendo la frecuencia más alta en la escuela Jaime Sabines de la Colonia San Cristóbal seguida por la escuela de Xalostoc, presentando una diferencia estadísticamente significativa. Tabla 4. Estos datos fueron corroborados cuando se evaluaron las distancias en base a la georreferenciación de los domicilios, donde la distancia promedio a una avenida principal fue de 777 metros (DE= 632) fluctuando entre 25 y 2607 metros, y entre 5.48 y 2835 metros (Media=816, DE 946) de distancia a las avenidas secundarias, siendo menor a lo reportado en el cuestionario para la zona de San Cristóbal. La diferencia entre las distancias entre las avenidas y los domicilios fue estadísticamente significativa entre las escuelas. Tabla 4.

Al calcular la cantidad en metros de avenida principal por cada niño en base a la georeferenciación de su domicilio y en base a diferentes buffers de distancia se encontró que en un radio de menos de 250 metros un niño en promedio puede tener asignados hasta 1505 metros de avenida a su alrededor o un promedio 179 metros (DE= 388 metros). Los niños en la zona de Xalostoc fueron en este caso quienes más metros alrededor tuvieron, seguido de los niños de la escuela de San Cristóbal. Se vio un aumento de la cantidad de metros al considerar otros radios a mayor distancia como en el caso de 500 metros donde la cantidad de metros alrededor fue más similar entre ambas zonas o escuelas previamente mencionadas. Los niños ubicados en la zona de Jardín Morelos solo presentaron meros de avenida principal hasta un radio superior a los 500 metros. Sin embargo en relación a la cantidad de metros de avenida secundaria para cada niño en esta zona fue en la que más cantidad de metros tuvieron asignados, seguidos por los niños de Xalostoc y finalmente San Cristóbal. Tabla 7.

Exposición personal o intramuros por cuestionarios

El tabaquismo fue una variable que se evaluó por medio del cuestionario aplicado y por medio del biomarcador de exposición cotinina. La exposición intrauterina se dió solo en el 5% (9), exposición antes de los 2 años 34% (65), el 18.3% (13) tiene madre fumadora intradomiciliaria y el 36% (26) presentó padre fumador intradomiciliario. Aunque no se presentó una diferencia estadísticamente significativa entre las escuelas. Tabla 4.

Se analizaron otras posibles fuentes en el cuestionario como fue el uso de combustibles para calefacción intradomiciliaria que se presentó solo en el 9% (18), la exposición al humo de carbón se dio en el 13% (26), Cocinar con leña fue del 3% (6), consumir carne de res o pollo a la parrilla estuvo presente en el 18% (33), comer hamburguesas a la parrilla en 13% (24), quemar basura se dió en el 5% (9) y la exposición intradomiciliaria a solventes fue del 8% (16). Aunque solo

el uso de combustible para calefacción y la quema de basura presentaron diferencias estadísticamente significativa entre las escuelas. Tabla 4.

Industrias

El número de industrias en el buffer de menos de 100 metros al domicilio de los niños, tuvieron una media de 4 industrias por niño (DE 7.3) y rango desde 1 y hasta 32 industrias por niño que solo se presenta en los niños pertenecientes a la escuela Cuauhtémoc. El buffer de 101 a 250 metros se encontró una media de 6.7 industrias por niño (DE=9), con un mínimo de 1 y máximo de 47 que se presentó en 78 niños, 96% (75) pertenecientes a la escuela Cuauhtémoc y 4% (3) de la escuela Jaime Sabines. En el buffer de 251 a 500 metros se encontró una media de 13.8 industrias por niño (DE=13.8) en 105 niños de los cuales 78% (82) son de la escuela Cuauhtémoc, seguida con el 20% (21) de la escuela de San Cristóbal y por último 1niño la escuela de Jardín Morelos. Las industrias en los distintos radios al domicilio particular de los niños presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las escuelas. La distancia mínima de los domicilios a las industrias tuvo una media de 531 metros (DE=517) con una fluctuación de 1.63 a 2625 metros. Esta distancia es menor en los alumnos de la escuela Cuauhtémoc con media de 101 metros (DE= 88.6). Seguida de la escuela Sor Juana Inés de la Cruz y la escuela Jaime Sabines. Los diversos tipos de industrias presentaron diferencias estadísticamente significativas entre las escuelas. Tabla 5.

La industria se clasificó en nueve categorías de acuerdo a su razón social y se estimó la exposición anual en toneladas para cada individuo por medio de las emisiones de COVs, PM 2.5 y PM 10. La industria del cemento presentó la más alta media con 150 toneladas anuales de COVs (DE=148) y rango de 0.98 hasta 665 toneladas anuales. Seguida de la industria del cartón que tuvo una media de 57.2 toneladas anuales de COVs (DE=44.8, enseguida la carpintería con un promedio de 11 toneladas anuales de COVs (DE=7.79). La industria alimenticia y

textil tuvieron una media de 5.7 y 2.09 tonelas anuales, respectivamente, y las industrias del vidrio, metalúrgica, fertilizantes y por último la química, que tuvieron promedios de emisiones menores a 1 tonelada anual de COVs. Todas las industrias tuvieron mayor emisión en la zona de Xalostoc, a excepción de las industrias de metalúrgicas y del vidrio que fueron mayores en la zona de Jardín Morelos. Tabla 6.

Gasolineras

El número de gasolineras dentro de un buffer menor a 250 metros en relación al domicilio de cada niño, presento una media de 1.47 gasolineras por niño (DE= 0.5), mínimo de 1 y máximo de 2 que solo presentaron 19 niños de la zona de Xalostoc. En el Buffer de 251 a 500 la media fue de 1.6 gasolineras por niño (DE= 0.8) con un rango que va de 1 a 5 industrias por niño situación que se presento en 52 niños, &0% de Xalostoc y 20% de cada una de las otras dos zonas de estudio. En el Buffer de 501 a 1000 metros se tuvo una media de 2.1 gasolineras por niño (DE=1.13) que se dio en 159 niños, 42% de estos en Xalostoc, 31% de San Cristóbal y 25% de jardín Morelos. La gasolinera más cercana a los domicilios esta a de 647 metros promedio (DE=280), una mínima de 32 metros y máxima de 1669 metros. La escuela Cuauhtémoc tiene una media más pequeña, seguida de la escuela Jaime Sabines y por último la escuela sor Juana Inés de la Cruz. La termoeléctrica y la unidad de Pemex sección Venta de Carpio tienen una distancia mínima a los domicilios similar dado que están a pocos metros de distancia por lo que presentan una media de 9000 metros, DE de 4800 metros, mínima de 1850 metros y máxima de 17200 metros. Tabla 5

Fuentes Industriales de PM10 y PM 2.5

La composición química de las PM10 y PM 2.5 está formada por Carbón elemental (CE), Monóxido de carbono (CO), Cadmio (Cd), Cromo (Cr), Cobre (Cu), Hierro (Fe), Manganeso (Mn), Níquel (Ni), Plomo (Pb), Vanadio (V) y Zinc (Zn). Tabla 8,

9. Los metales forman hasta el 8% y el CE hasta el 11% del total de las PM 10. Los metales son hasta el 15 % y el CE el 31% de las PM2.5. Tabla 10.

Al realizar el análisis por factores de donde se obtuvieron dos factores para las PM 10, el primero formado por Cu, Cd, Mn, Fe, Zn, Cr, Pb, Ni y el segundo Factor de las PM10 está formado por V, CE y CO. Tabla 11. Tomando cada factor como variable dependiente y las emisiones industriales como variables independientes se logro desarrollar los siguientes modelos lineales múltiples. Tabla11.

El modelo desarrollado para el Factor 1 ajustado por las industrias alimentaria, la cementera y la metalúrgica explican el 29 % de la variabilidad de nuestra dependiente. Por lo que por cada tonelada anual de PM10 emitidas por estas industrias nos aumenta en promedio 3.5, 0.05 y 0.24 ug/m3, respectivamente, los componentes químicos incluidos en este Factor 1, si se mantienen constantes el resto de las variables. Tabla 14 Modelo1.

Para el factor 2 se ajusto por las industrias del cartón y la textil y explica el 73 % de la variabilidad de nuestra variable dependiente. Por cada tonelada anual de PM10 emitidas por dichas industrias nos aumenta en promedio 3.2 y 0.11 ug/m^3, respectivamente, los componentes químicos incluidos en el Factor2, si se mantienen constantes el resto de las variables. Tabla14 Modelo2.

De la misma manera se llevo el análisis por factores para PM 2.5, de donde se obtuvieron dos factores, el primero formado por Cu, Mn, Fe, Zn, Cr, CE, CO y segundo factor está formado por V, Ni, Pb y Cd. Tabla 12. Tomamos cada factor como variable dependiente y las emisiones industriales como variables independientes y obtuvimos los siguientes modelos lineales múltiples. El modelo 3 de la tabla14 explica el 47% de de la variabilidad de nuestra variable dependiente. Por cada tonelada anual de PM 2.5 emitida por las industrias alimenticia y la carpintería aumenta en promedio 10.77 y 5.0711 ug/m^3 de los componentes del factor1, si se mantienen constantes el resto de las variables. El factor 2 del modelo

4 de la tabla14 esta explicado por las industrias del cartón y textil con una R=54 % de la variabilidad de nuestra variable dependiente. Por cada tonelada anual emitida de PM2.5 cada industria aumenta en promedio 4.9 y 1.4 ug/m^3 de los componentes del factor2, si se mantienen constantes el resto de las variables.

Caracterización de las fuentes de exposición, ajustando por características particulares de los niños.

Se realizó un modelo lineal múltiple para el biomarcador de exposición que explica 41% de la variabilidad de nuestra variable dependiente, que incluye 110 observaciones. Las variables incluidas en el modelo de la tabla 15 modelo son las siguientes: pertenecer a la escuela Sor Juana Inés de la Cruz disminuyó en promedio 0.93 ug/g creatinina AM, por cada aumento en la concentración de plomo en sangre el AM aumentó en promedio 0.05 ug/g de creatinina, los niños que tuvieron más de 3000 metros de avenida total en un buffer de 250 metros aumenta en promedio 1.3 ug/g de creatinina y el número de gasolineras en un radio de 250 metros disminuyeron en promedio 0.63 ug/g creatinina, por cada gasolinera en el buffer de 251 a 500 metros aumentaría en promedio 0.35 ug/g creatinina de AM, el numero de industrias en el buffer de menos de 100 metros y pertenecer al grupo que consume hasta dos terceras partes menos de alimentos del factor 3 aumenta en promedio 0.07 y 0.36 ug/g de creatinina de am, respectivamente manteniendo constante el resto de las variables. Tabla 15 Modelo 2 con las variables tonelas de COVs emitidas anualmente resulto significativo y disminuye 0.0017 ug/g de creatinina de am por cada tonela emitida que se asigno a los niños, en este modelo siguieron siendo significativas el número de gasolineras a menos de 250 metros y de 250 a 500 metros, así como el número de industrias a menos de 100 metros. El Modelo 3 de la Tabla 15 que explica el 37 % únicamente la exposición de los niños de la escuela Xalostoc, resulto significativa los niveles de plomo en sangre y las tener más de 3000 metros de vialidades totales a menos de 250 metros, las cuales nos aumentan 1.02 y 0.08 ug/g de creatinina de am, respectivamente y la variable cocinar con leña nos

disminuyó 1.3 ug/g de creatinina de am en estos niños. El modelo 4 de la misma tabla correspondiente a San Cristóbal nos explica el 79% de la variabilidad de nuestra variable dependiente, está conformado por las siguientes variables: tener una avenida principal de 250 a 500 metros, los niveles sanguíneos de ácido hipúrico, pertenecer al grupo de niños que consume hasta 2/3 partes de los alimentos incluidos en el factor 2, las toneladas anuales asignadas a los niños emitidas por las industrias cementera y química; estas nos aumentan en promedio 1,15, 5.44, 1.05, 2.24 y 6.8 ug/g de creatinina de am, respectivamente si se mantienen constantes el resto de las variables, la variable Pemex sección venta de Carpio nos disminuye 0.003 ug/g de creatinina de am por cada metro que aumenta de distancia al domicilio del niño. El Modelo 5 que corresponde a la zona de Jardines de Morelos explica 79% de la variabilidad del ácido mucónico está formado por las siguientes variables: tener más de 3000 metros de avenidas totales a 250 metros de distancia al domicilio particular del niño, los niveles sanguíneos de plomo y el número de gasolineras entre 250 a 500 metros que aumentan en 1.3, 0,07, 0.33 ug/g de creatinina de am y el número de gasolineras a menos de 250 metros disminuye 0.62 ug/g de creatinina de am, en promedio si se mantienen constantes el resto de las variables.

Discusión

El presente estudio buscó establecer las fuentes de exposición a benceno atmosférico e interiores (domicilio y escuela) donde los niños pasan habitualmente la mayor parte del tiempo. La investigación se realizó tomando tres zonas de estudio, una zona de control (Jardín Morelos) alejada de la industria y avenidas principales, las otras dos zonas (Xalostoc y San Cristóbal) rodeadas de un área predominantemente industrial y avenidas de alto tráfico vehicular.

Las características demográficas como edad, género, ingreso mensual, curso al que estaba inscrito y estado de nutrición aunque en algunos casos fueron significativos estadísticamente entre las escuelas estudiadas, no resultaron así en

los modelos lineales múltiples que explican los niveles del biomarcador de exposición. De la misma manera la exposición intradomiciliaria no fue estadísticamente significativa a pesar de que diferentes estudio, entre ellos el resumen químico del benceno de la EPA[21] lo consideran una fuente de alta exposición a benceno en niños, sobre todo en los hogares donde se fuma al interior del mismo y aquellos que presenta cochera adjunta.

Los niveles promedio del biomarcador de exposición fueron mayores en los niños del área de San Cristóbal, aunque el niño con el nivel más alto del metabolito se encontraba en la Escuela Sor Juana Inés de la Cruz (Jardín Morelos), la cual era la escuela control.

De la información de las emisiones de Benceno por parte de las industrias y otras fuentes, desafortunadamente solo se fue posible obtener información sobre la emisión de COVs y no específicamente de Benceno, de éstas, sólo se pudieron conseguir para las fuentes puntuales (Industrias) y no así para las fuentes de área (gasolineras, de la sección Venta de Carpio y la termoeléctrica) y ni para las emisiones vehiculares, por lo que éstas últimas (emisiones vehiculares)utilizamos como proxy la cercanía a las avenidas tanto principales como secundarias.

En base a lo anterior, los niveles de exposición a COVs s fueron estadísticamente diferentes y significativos por escuela o zona de estudio, con mayor exposición en la escuela con el mayor número de industrias cercanas, seguida por la escuela control, sin embargo se encontraron otras posibles fuentes como las gasolineras, la termoeléctrica o la unidad de Pemex sección Venta de Carpio. Es sabido que las fuentes móviles y de área (gasolineras) emiten vapores al abastecer combustible, aun cuando se cuente con sistemas de recuperación de vapores ya que estos son capaces de recuperar hasta el 90% de las emanaciones[25], por lo que se determinó la distancia que existe entre estas y los domicilios, aunque las fuentes móviles también emiten contaminantes tóxicos por el escape como lo dice el inventario de emisiones toxicas del 2010[27].

Las vialidades como proxy de la circulación de vehículos nos indican que la escuela Cuauhtémoc (Xalostoc) tuvo el mayor promedio dentro de los primeros 500 metros, aunque la escuela Sor Juana Inés de la Cruz tuvo la más grande media en metros de vialidades secundarias. Y continuó teniendo la media más alta al sumar los metros de vialidad primaria y secundaria, seguida de la escuela Jaime Sabines (San Cristóbal). Lo que indirectamente significa que las industrias no son la principal fuente de benceno, ya que la zona que mayor industrialización presenta no tiene la más alta media del biomarcador ni el niño con el valor más grande. Pero la escuela con el promedio de metros de vialidades secundarias y totales si tiene la media con el valor más grande de biomarcador de exposición y la escuela que combina el segundo mayor número de industrias y el segundo mayor promedio de metros de avenida total tiene la mayor media de biomarcador. Según la EPA[21] los escapes de los vehículos están bien establecidos como la mayor fuente de exposición en los adultos, pero en los niños no se ha logrado establecer como la mayor fuente emisora, aunque se sabe que la proximidad a zonas de alto tráfico vehicular y la presencia de cocheras adjuntas a los hogares, aumentan significativamente los niveles de exposición. Pero el estudio de Amodio-Cocchieri et al[30], apoya que las personas que habitan en áreas de alto tráfico vehicular pueden tener niveles de ácido *trans trans* mucónico más altos. Otros autores como Barbieri et al[29]. No encontraron esta relación significativa al comparar niños de zonas rurales con niños de zonas urbanas.

Otra posibles fuentes de exposición fueron el paso de camiones, el tabaquismo desde exposición intrauterina y actualmente; exposición al humo de carbón por medio el uso de calefacción intradomiciliaria, carnes asadas o quema de basura, que resultaron no ser diferentes estadiscamente entre los niños de las diferentes escuelas y no contribuyeron a los modelos finales. De acuerdo con el reporte químico de la EPA[21] la exposición intradomiciliaria es más importantes en los niños, dado el mayor tiempo que pasan intramuros.

Se estimó la distancia entre el domicilio y las distintas industrias y se obtuvo la más cercana, el número de ellas en diferentes radios peri domiciliares. Al clasificar

las industrias de acuerdo a su razón social, se logro determinar el tipo de industria que más emite COVs y en qué área de las estudiadas es determinante de las concentraciones del biomarcador. De estas industrias se tuvieron además las emisiones anuales de PM10 y PM 2.5, por lo que cruzaron con los dos factores obtenidos del análisis multivariante de los componentes químicos de las PM 10 y PM 2.5 diarias reportadas por las estaciones de monitoreo oficiales (Xalostoc y San Agustín) y por las colocadas en las escuelas para este estudio, de donde se obtuvo que la industria de alimentaria predominantemente, la cementera y la metalúrgica participan en la emisión de PM 10 hasta el 29% del factor 1 que está compuesto por Cu, Cd, Mn, Fe, Zn, Cr, Pb y Ni. La industria del cartón en su mayoría y la textil explican el 73% de las emisiones que componen el factor 2 conformado por V, CE y CO. La industria alimentaria en su mayor parte y la carpintería participan con el 49% en la emisión de PM 2.5 en el factor1 formado por Cu, Mn, Fe, Zn, Cr, CE y CO. La Industria del cartón y textil explican hasta el 54% del factor 2 de las PM 2.5 que está conformado por los siguiente componentes químicos V, Ni, Pb y Cd.

Al realizar modelos lineales múltiples que expliquen los niveles de biomarcador encontrados en toda nuestra muestra se ajustó por características particulares de los niños. El modelo1 que explica el 41% de los niveles de ácido *trans trans* mucónico, se encontró que el hecho de pertenecer o vivir en zonas de alto tráfico y con alta zona industrial, además de cerca de gasolineras, aumenta las concentraciones de acido trans trans mucónico. En éste modelo no encontramos asociación positiva con las concentraciones de COVs emitidas por la industria.

Sin embargo, en otro modelo analizado que también explicó 41% de la variabilidad se encontró que los niveles de COVs emitidos por las industrias, tener una avenida principal cercana al domicilio y pertenecer al grupo que consume hasta un tercio menos de los alimentos pertenecientes a los factores 3 obtenidos de la encuesta alimentaria por análisis de factores disminuyen los niveles de nuestra variable dependiente. En éste sentido la unidad de Pemex sección venta de

Carpio aunque no fue significativa si coincidió en que dos de los niños que tenían de las concentraciones más altas de ácido trans trans mucónico vivían más carca de dicha unidad. Ésta unidad distribuye gas natural al área metropolitana teniendo un numero amplio de ductos que pudieran ser una fuente importante de compuestos químicos, entre ellos el benceno, ya que parte del proceso por el cual se extrae el gas natural, específicamente en la trituración del suelo, se involucra la utilización del benceno. El cual se ha registrado en el vapor que sale de los "pozos de evaporación", donde a menudo se almacenan las aguas residuales de la trituración y fugas en los pozos de gas y en las tuberías, lo que también puede contribuir a la contaminación del aire. (1 http://www.nature.com/news/air-sampling-reveals-high-emissions-from-gas-field-1.9982)

Según el inventario de emisiones de la ZMVM 2010[26,] la principal fuente de COV´s son las fuentes móviles, seguida del sector habitacional y el sector industrial, por lo que los modelos3, 4 y 5 donde se toma toda la zona de estudio para cada modelo, aunque solo predice el 41%, 79% y 79 %, respectivamente, cubren varias de las fuentes reportadas. De la misma manera este modelo explicó lo que diferentes estudios reportados en el resumen químico del Benceno de la EPA en el que refieren, que el benceno es un contaminante común en el medio atmosférico y que proviene de diferentes fuentes que incluyen el escape de los automóviles, las emisiones industriales y las estaciones de servicio (gasolineras). Además en este mismo reporte el ácido *trans trans* mucónico no es considerado un biomarcador especifico, ya que puede ser generado después de la exposición a otros productos químicos además del benceno, por lo que la correlación de este biomarcador de exposición al benceno sigue siendo problemática. Aunque el estudio en niños citadinos con niveles de plomo elevados evaluados con ácido *trans trans* mucónico dice que este biomarcador es sensible y a la vez especifico para correlacionar los niveles en el aire en trabajadores expuestos. Incluso, algunos estudios han reportado que éste metabolito puede no ser útil cuando la exposición a benceno es muy alta, tal es el caso del estudio en el cual se evaluó

éste metabolito en sangre además de la exposición ambiental y reportó que la tasa metabólica del benceno disminuía conforme la exposición ambiental incrementaba Kim et al.[19] En niños la conclusión es que puede ser útil en la evaluación de la exposición, aunque hacen falta más investigación para determinar la importancia de los niveles de acido mucónico, en particular los valores extremos. Y el articulo "El uso de datos de biomonitoreo de exposición y riesgo para la salud: caso de estudio del benceno"[22] dice que este biomarcador es inadecuado para la evaluación de la exposición ambiental a benceno cuando existe una fuente dietética como el ácido sorbico o sorbato de potasio que se encuentra usualmente en los alimentos consumidos por la población occidental. Aunque el resumen químico del benceno realizado por la EPA[21] refiere que la dieta es una fuente baja de exposición a benceno, dado que se no se encuentra normalmente en los alimentos y la FDA restringe su uso en los alimentos empaquetados. En este mismo sentido la tesis "Evaluación de la exposición a benceno e hidrocarburos policíclicos aromáticos en población infantil de San Luis Potosí"[20] recomienda mayor investigación para determinar en qué medida se ve incrementada la concentración de ácido *trans, trans* Mucónico por el consumo del sorbato de potasio como conservador. En nuestro estudio, nosotros tratamos de ajustar por la ingesta de vitamina C que se ha reportado como fuente de acido *trans trans* mucónico, siendo ésta relacionada de manera positiva con el metabolito, aunque no resulto estadísticamente significativa en los modelos, aunque los alimentos contenidos en el factor 2 que son estadísticamente significativos son en su mayoría empaquetados y del factor 3 que resultaron ser en su alimentos con alto contenido de proteínas lo que pudiera apoyar la hipótesis anterior.

Como un ejercicio extra para de alguna manera intentar probar la hipótesis de que la tasa metabólica del benceno es alta mientras las concentraciones de benceno ambiental sean bajas y baja conforme las concentraciones disminuyen, nosotros generamos una variable proxi a ésta tasa metabólica dividiendo las concentraciones de acido mucónico con las concentraciones de COV´s en el ambiente estimadas a través de las emisiones industriales con lo que se observó

justamente una disminución de la tasa al incrementar las concentraciones de COV´s. Figura 1.

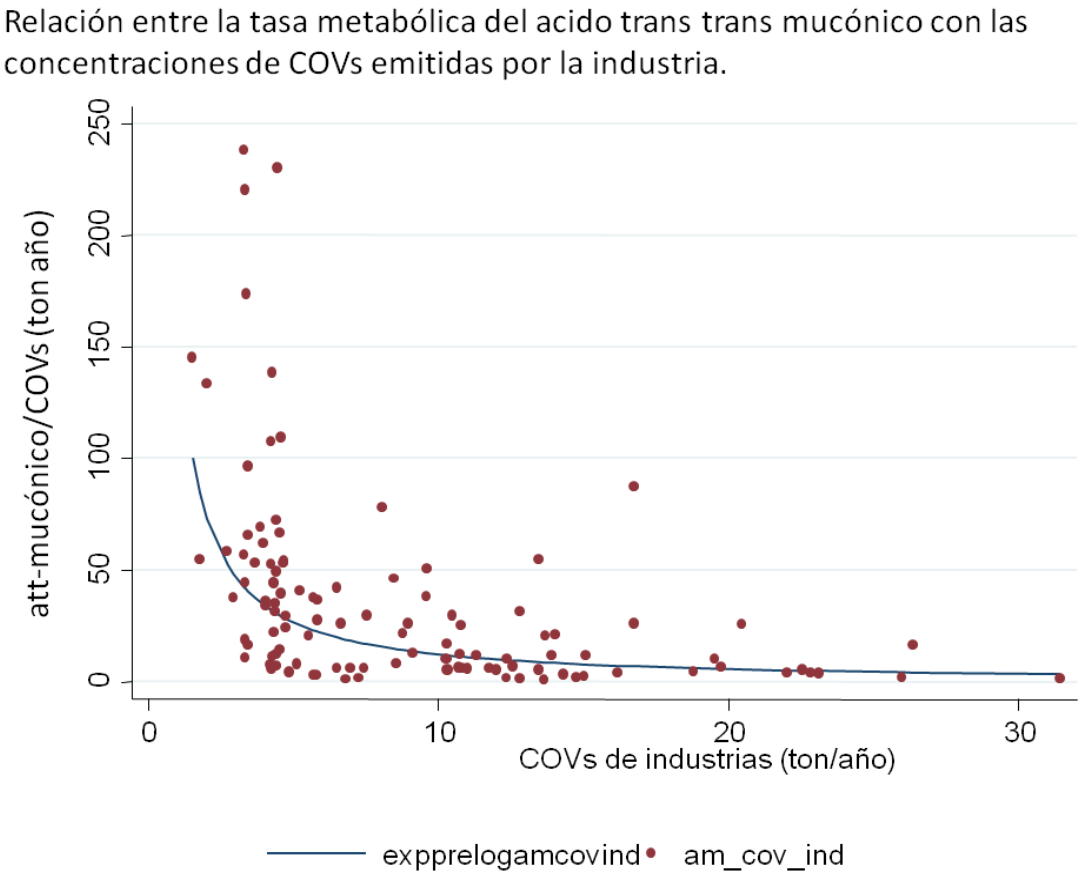

Figura1.- Relación entre la tasa metabólica del ácido *trans trans* mucónico con las concentraciones de COV´s emitidas por la industria. Fuente: Base propia (INSP)/ Inventario de Emisiones Industriales (Secretaria del Medio Ambiente Distrito Federal).

El gráfico previo, no sólo se evaluó de manera bivariada sino se ajustó por tener cerca una gasolinera y vivir cerca de avenidas principales. Para corroborar lo anterior hacen falta datos a cerca del daño producido por el benceno, de tal forma que pudiéramos evaluar si a mayor exposición a benceno tuviéramos mayor daño. Parte de ésta hipótesis ya está siendo evaluada en otra tesis.

Conclusiones

En este proyecto se realizó el análisis secundario de una base de datos de una evaluación de riesgo a la salud por hidrocarburos aromáticos policíclicos donde se abordaron las posibles fuentes intradomiciliaria y alimenticias. Además se requirió el apoyo de la Secretaria del Medio Ambiente del distrito Federal para obtener la base de las fuentes puntuales (industrias) con emisiones, se desarrolló una base con las gasolineras de la zona de estudio pero se desconoce sus emisiones, de la misma manera se utilizaron las avenidas como un proxy del tráfico vehicular. Por lo anterior se puede decir que se intento cubrir todas las fuentes descritas en la literatura, aunque nuestro modelo final solo explica el 41% de la variación de nuestra variable dependiente (ácido *trans trans* mucónico) que también tiene sus pros y contras como biomarcador de exposición en población infantil. A esto tenemos que sumarle que la zona de estudio es un escenario complejo donde además de existir múltiples fuentes también existen diversos contaminantes que no se evaluaron y que pueden interactuar de manera que nuestra variable dependiente se vea afectada.

Es preciso darle continuidad a este primer esfuerzo por buscar las fuentes de exposición al benceno, dado que representa el inicio de una evaluación de riesgo en salud, que nos indicaría que acciones proponer para mitigar, controlar y en el mejor de los casos prevenir los efectos indeseables del benceno en población infantil.

Por lo mismo es necesario establecer un inventario en zonas tan complejas como la de este estudio, ya que aunque la literatura dice que la principal fuente es el escape y recarga de gasolina en los vehículos, así como el tabaquismo y las fuentes puntuales. Pero en infantes la exposición intramuros es una fuente que se debe tomar en cuenta y buscar alternativas sustentables que prevengan la acumulación de contaminantes al interior de los domicilios.

Se debe realizar la medición del benceno como parte del sistema de monitoreo rutinario de la RAMA, y no solo con fines de estudio como hasta el día de hoy ha ocurrido.

Solicitar que las escuelas se ubiquen en zonas habitacionales con bajo flujo vehicular y escasa o nula industria y ser más estrictos en la colocación de gasolineras en áreas habitacionales.

Dar a conocer los resultados obtenidos para que tengan alguna aplicación en nuestra población de estudio. Y de ser posible servir de precedente en otras regiones con problemas similares.

Consideraciones Éticas:

REGLAMENTO de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud

ARTICULO 17.- Se considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio. Para efectos de este Reglamento, las investigaciones se clasifican en las siguientes categorías;

I.- Investigación sin riesgo: Son estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta;

Dado que es un análisis secundario de una base de datos de un estudio transversal es una investigación sin riesgo.

Bibliografía

1.-Evaluación de Riesgos y Restauración Ambiental. Peña C, Carter D., Ayala F. Southwest Hazardous Waste Program A Superfund Basic Research and Training Program At the College of Pharmacy The University of Arizona 2001

2.- Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales. Equipo Técnico Responsable: Montalvo F, Luque L, Mendoza D. Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú Nº 2010-09144.2010

3.- La evaluación de riesgos ambientales. Dr. Eduardo de Miguel. ETSI de Minas de Madrid

4- Taller de América del Norte sobre Evaluación de Riesgos y Salud Ambiental de la Infancia. Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental de America del Norte .Febrero 2003

5.- Definición y evaluación de los riesgos para la salud. Informe sobre la salud en el mundo 2002.

6.- Metodología de identificación y evaluación de riesgo para la salud en sitios contaminados. Díaz Barriga F. OPS/CEPIS/PUB/ Lima, 1999

7.- Inventario de emisiones de contaminantes tóxicos de la ZMVM 2008.Secretaria de medio ambiente del Distrito Federal. 2008

8.- ITER_15xls10.INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

9.- Resumen de salud pública Benceno CAS#71-43-2. ATSDR. Agosto 2007.

10.- Evaluación de la exposición a BTEX en la población de Gibraltar. Escuela Andaluza de Salud Pública, 2008.

11.- Bogotá paint-industry workers' exposure to organic solvents and genotoxic effects. Cárdenas B O, Varona U., Patiño F., GrootR H, Sicard S, Tórres M,Pardo P. Revista de salud pública . 9 (2) 275-288, 2007.

12.- Toxicological review of benzene(non cancer effects) In Support of Summary Information on the Integrated Risk Information Syste.m (IRIS) . U.S. Environmental Protection Agency Washington,October 2002.

13.- Kriged and modeled ambient air levels of benzene in an urban environment: an exposure assessment study.Whitwort W K, Symanski E, Dejian L, Coker L A. Environmental Health 2011.

14.- Evaluación de riesgo en salud en población infantil expuesta a una mezcla de contaminantes en Coatzacoalcos, Veracruz. Pelallo M, Díaz-Barriga F,Ortíz P, Pérez M. Marzo de 2010

15.- Guía para la evaluación preliminar de sitios potencialmente contaminados. A. Salvarrey , P. Gristo. Julio/2005 Montevideo, Uruguay.

16.- Evaluación de exposiciones de contaminantes tóxicos del aire: guía del ciudadano. EPA 450/3-90-023. Marzo 1991.

17.- SMA-GDF, INE-DGCENICA y UAMI. 2008. Informe técnico de Monitoreo y Evaluación de las concentraciones de compuestos orgánicos volátiles en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México. México, D.F. 28 pp.

18.- Compuestos Orgánicos volátiles en la Ciudad de México. G. Sánchez, E. Vega, E. Reyes. Mayo-Junio 2004.

19.- Kim, S., R. Vermeulen, S. Waidyanatha, B. A Johnson, Q. Lan, N. Rothman, M. T Smith, L. Zhang, G. Li, y M. Shen. 2006. Using urinary biomarkers to elucidate dose-related patterns of human benzene metabolism. Carcinogenesis 27: 772

20.-Evaluación de la exposición a benceno e hidrocarburos policíclicos aromáticos en población infantil de San Luis Potosí. Tesis Maestría 2012. Zucky B, Díaz-Barriga F, Ortiz D, Alfaro C. Agosto 2012

21.- Benzene TEACH Chemical Summary. U:S EPA, Toxicity and Exposure Assesments for Children´s Health

22.-The use of biomonitoring data in exposure and human healthrisk assessment: benzene case study. Scott M, Angerer J , Boogaard P, Hughes M, Raegan B, Robison S, Schnatter R. Critical rewiews in toxicology, 2013, 43(2), 119-153.

23.- Benzene Exposure, Assessed by Urinary trans,trans-Muconic Acid, in Urban Children with Elevated Blood Lead Levels. Weaver V, Davoli C, Helter P, Fitzwilliam A, Peters H, Sunyer J, Murphy S, Goldstein G, Groopman J. Environmental Health Perspectives Volume 104, Number 3, March 1996

24.- Ambient, indoor and personal exposure relationships of volatile organic compounds in Mexico City Metropolitan Area. Serrano-Trespalacios P, Ryan L, Spengler J. Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology (2004) 14, S118–S132.

25.- Estudio de las emisiones evaporativas de gasolina en estaciones de servicio de la Zona Metropolitana de Guadalajara. Magaña M. Ángeles F.Instituto Nacional de Ecología. 2012

26.- Inventario de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México 2010.

Contaminantes Criterio. Secretaria del Medio Ambiente. Gobierno del Distrito Federal. 2012. *www.sma.df.gob.mx/inventario_emisiones/*

27.- Inventario de emisiones de la Zona Metropolitana del Valle de México 2010. Contaminantes Toxicos. Secretaria del Medio Ambiente. Gobierno del Distrito Federal. 2012. *www.sma.df.gob.mx/inventario_emisiones/*

28.- Assessment of Impacts Produced by Anthropogenic Sources in a Little City near an Important Industrial Area (Modugno, Southern Italy). Amodio M, Gennaro G, Marzocca A, Trizio L. The ScientificWorld Journal.Volume 2013. http://dx.doi.org/10.1155/2013/150397

29.- Barbieri A, Accorsi A, Raffi GB, et al. (2002). Lack of sensitivity of urinary trans,trans-muconic acid in determining low-level (ppb)benzene exposure in children. Arch Environ Health, 57, 224–8.

30.- Amodio-Cocchieri R, Del Prete U, Cirillo T, et al. (2001). Evaluation of benzene exposure in children living in Campania (Italy) by urinary trans,trans-muconic acid assay. J Toxicol Environ Health Part A, 63, 9–87.

Tablas

Tabla 1.Caracteristicas sociodemográficas

Características sociodemográficas					
Centro Educativo	Muestra Total	Esc. Cuauhtémoc	Esc. Jaime Sabines	Esc. Sor Juan Inés de la Cruz	
Ubicación					
Colonia	Ecatepec de Morelos	Xalostoc	San Cristóbal	Jardín Morelos	Prueba estadística
Numero de alumnos por Centro Educativo					
Numero Total de alumnos					
Numero de alumnos participantes	190	84	54	52	
Porcentaje	100%	44.2%	28.4%	27.3%	
Sexo de la Muestra por Centro educativo					
Numero de Niños	98 (51.5%)	40 (47.6%)	27 (50%)	31 (59.6%)	0.38 Chi2
Numero de Niñas	92 (48.4%)	44 (52.3%)	27 (50%)	21 (40.3%)	
Edad de la Muestra por Centro Educativo					
Media	8.51	7.5	8.81	8.23	0.027 kwallis
DE	1.08	1.08	1.11	1.002	
Min	6	7	7	6	
Max	10	10	10	10	
Curso al que esta inscrito por Centro Educativo					
1 grado	0.5% (1)	0	0	1.9% (1)	0.045 chi2
2 grado	8.4% (35)	19% (16)	12.9% (7)	23% (12)	
3 grado	28.4% (54)	32.1% (27)	25.9% (14)	25% (13)	
4 grado	26.3% (50)	21.4% (18)	22.2% (12)	38.4% (20)	
5 grado	25.2% (48)	27.3 % (23)	37% (20)	9.6% (5)	
6 grado	1% (2)	0	1.8% (1)	1.9% (1)	
Ingreso Mensual de la Muestra por centro Educativo					
Menos de $1000	12.6% (24)	19.28% (16)	1.89% (1)	13.73%(7)	0.012 chi2
De $1000 a $2000	26.3% (50)	28% (24)	15% (8)	35% (18)	0.056 chi2
De $2000 a $4000	32.1% (61)	31% (26)	35% (19)	31% (16)	0.839 chi2
De $4000 a $6000	17.8% (34)	15% (13)	24% (13)	15% (8)	0.367 chi2
Más de $6001	9.4% (18)	4% (4)	22% (12)	3% (2)	0.001 chi2
Estado de Nutrición					
Normal	54.5% (103)	55.9% (47)	56.6% (30)	50% (26)	0.5 chi2
Sobrepeso	10% (19)	8.3% (7)	9.43% (5)	13.45 (7)	
Obesidad 1	17.9% (34)	22.6% (19)	11.32% (6)	17.3% (9)	
Obesidad 2	17.5% 33)	13.1% (11)	22.6% (12)	19.2% (10)	

Tabla 2.Biomarcadores de Exposición.

Biomarcadores de Exposición																	
	Muestra Total				Esc. Cuauhtémoc				Esc. Jaime Sabines					Esc. Sor Juana Inés de la Cruz				Prueba Estadística
Metabólito	Media	DE	Min	Max	Media	DE	Min	Max	Media	Mediana	DE	Min	Max	Media	DE	Min	Max	
Ácido Muconico	219.4	115.9	6.23	1464.13	130.4	57.19	6.23	542	327.5	326.6	72.5	24.7	1022	250.7	112	11.1	1464	0.000 anova
Acido Hipurico	0.259	0.08	0.03	0.95	0.26	0.08	0.04	0.75	0.19	0.2	0.03	0.03	0.55	0.3	0.06	0.07	0.95	0.0002 anova
Plomo	4.72	1.28	1.2	26.5	5.59	0.95	1.2	26.5	4.64	4.59	0.99	3.33	10.01	3.39	0.72	2.46	7.09	0.000anova
Cotinina	1.41	1.2	0.079	3.56	1.41	0.3	0.2	3.56	0.96	0.88	0.26	0.08	2.454	1.13	0.33	0.38	2.61	0.001 anova
1Hidroxipireno	0.03	0.01	0.002	1.802	0.03	0.01	0	0.19	0.02	0.019	0.01	0	0.13	0.042	0.02	0	1.8	0.095 anova

Tabla 3.Contaminantes atmosféricos reportados por la industria y medidos en la zona de estudio.

Contaminantes atmosféricos asignados a cada niño de la muestra																	
	Muestra Total				Esc. Cuauhtémoc				Esc. Jaime Sabines				Esc. Sor Juana Inés de la Cruz				Prueba Estadística
Emisiones Industriales (Tonelas anuales)																	
	Media	DE	Min	Max	Media	DE	Min	Max	Media	DE	Min	Max	Media	DE	Min	Max	Prueba Estadística
COVs	0.73	1.28	0.073	7.325	1.05	1.87	0.07	7.33	0.419	0.265	0.11	0.915	0.53	0.13	0.36	1.37	0.02 kwallis
PM10	0.57	0.31	0.12	2.18	0.51	0.43	0.14	2.18	0.062	0.18	0.12	1.08	0.58	0.09	0.24	0.75	0.0001 kwallis
PM2.5	0.06	0.038	0.01	0.21	0.008	0.04	0.02	0.19	0.025	0.011	0.01	0.08	0.062	0.02	0.03	0.21	0.0001 kwallis
Promedio de PM 10 y PM 2.5 medidos (ug/m3)																	
PM10	99.48	6.95	89.11	110.164	106	2.24	100	111	90.1	2.54	89.1	103.49	98.66	0.61	97.6	102	0.0001 kwallis
PM2.5	27.13	4.16	21.81	31.69	31.46	0.262	30.1	31.7	25.32	1.41	22.4	30.87	22.04	1.2	21.8	30.6	0.0001 kwallis

Tabla 4. Co-variables de Exposición

Covariables de Exposición									
	Muestra Total		Esc. Cuauhtémoc		Esc. Jaime Sabines		Esc. Sor Juana Inés de la Cruz		Prueba estadística
Frecuencia de paso de camiones									
Constante	86	46%	57	68%	13	25%	16	31%	0.00 chi2
Frecuentemente	29	16%	11	13%	5	9%	13	25%	
Pocas veces	58	31%	15	18%	22	42%	21	40%	
Nunca	14	7%	0	0	12	22%	2	4%	
Tipo de avenida mas cercana									
Avenida tipo 1	80	42%	27	32%	52	96%	1	2%	0.001 kwallis
Avenida tipo 2	110	58%	57	68%	2	4%	51	98%	
Distancias a las avenidas tipo 1									
Media	777.14		520		355		1629		0.001 kwallis
DS	632.83		328.2		331.2		396.03		
Min	25		25.07		40.7		745		
Max	2607.35		1173		2504		2607.35		
Distancias a las avenidas tipo 2									
Media	816		298		298		252		0.001 kwallis
DS	946.7		253.3		253.3		356.1		
Min	5.48		745.1		8.9		5.48		
Max	2835.6		2607.35		1709.7		2655.94		
Tabaquismo									
Niño Expuesto antes de los 2 años	65	34.50%	33	39.70%	16	30.10%	16	30%	0.379 chi2
Exposición intrauterina	9	5.00%	7	8.00%	1	2.00%	1	2%	0.123 chi2
Madre Fuma Interior casa	13	18.30%	4	11.00%	6	35.00%	3	19%	0.09 chi2
Padre Fuma Interior casa	26	36%	13	39%	7	41%	6	27%	0.535 chi2
Otras Fuentes de Exposición									
Uso de combustible para calefacción intradomiciliaria	18	9%	3	3.50%	10	18.50%	5	9.60%	0.02 Fisher
Humo Carbón	26	13.60%	16	19%	7	13%	3	5.70%	0.089 chi2
Cocina con leña	6	3%	5	6%	1	2%	0	0%	0.3 Fisher
Res/pollo a la parrilla	33	18%	15	18%	19	19%	8	15%	0.88 Fisher
Hamburguesa a la parrilla	24	13%	14	17%	7	13%	3	6%	0.07 Fisher
Quema Basura	9	5%	7	9%	0	0%	2	4%	0.4 Fisher
Exposición a solventes intradomiciliaria	16	8%	11	13%	1	1.80%	4	7.60%	0.06 Fisher

Tabla 5.

Fuentes de Exposición																				
	Muestra Total					Esc. Cuauhtémoc					Esc. Jaime Sabines					Esc. Sor Juana Inés de la Cruz					Prueba Estadística
Numero de industrias por niño																				
Distancia	Media	DS	Min	Max	Niños	Media	DS	Min	Max	Niños	Media	DS	Min	Max	Niños	Media	DS	Min	Max	Niños	
< 100metros	4.02	7.39	1	32	34	4.02	7.39	1	32	34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000 chi2
100 a 250 metros	6.7	9.008	1	47	78	6.97	9.12	1	47	75	1.33	0.57	1	2	3	0	0	0	0	0	0.000 chi2
250 a 500 metros	13.82	13.82	1	58	105	17.4	13.64	1	58	82	1.09	0.301	1	2	21	1	0	1	1	2	0.000 chi2
500 a 750 metros	18.88	16.47	1	61	111	25.09	14.78	1	61	82	1.32	0.818	1	5	28	1	0	1	1	1	0.000 chi2
750 a1000 metros	20.22	20.15	1	67	135	32.24	17.28	7	67	82	1.84	1.19	1	6	38	1.066	0.258	1	2	15	0.000 chi2
1000 a 1500 metros	21.26	24.08	1	88	174	41.25	20.45	1	88	84	3.54	3.28	1	19	53	1.27	1.64	1	11	37	0.000 chi2
> 1500 metros	22.98	61.17	134	279	190	156.9	24.15	134	278	84	273	4.46	259	279	54	277.73	1.59	267	279	52	0.000 chi2
Número de Gasolineras por niño																				
Distancia	Media	DS	Min	Max	Niños	Media	DS	Min	Max	Niños	Media	DS	Min	Max	Niños	Media	DS	Min	Max	Niños	
<250 metros	1.47	0.512	1	2	19	1.47	0.512	1	2	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
De251 a 500 metros	1.61	0.866	1	5	52	1.68	0.931	1	4	32	1.2	0.42	1	2	10	1.8	0.91	1	4	10	0.339 chi2
De 501 a 1000 metros	2.1	1.134	1	5	159	2.16	1.27	1	5	68	2.36	1.04	1	5	50	1.7	0.87	1	5	41	0.027 chi2
>1000 metros	70.64	1.44	61	73	190	70.27	1.52	67	73	84	70.59	1.22	67	73	54	71.3	1.3	68	73	52	0.001 chi2
Industrias Especiales por niño																				
	Media	DS	Min	Max		Media	DS	Min	Max		Media	DS	Min	Max		Media	DS	Min	Max		
Pemex Sección Venta de Carpio	8821	4802	1786	17164		13781	739	11340	15096		6562	1323	2494	11822		3153	2014	1786	17164		0.0001 kwallis
Termoeléctrica CFE	9002	4804	1970	17348		13965	739	11521	15280		6738	1330	2616	12006		3335.5	2014.6	1970	17348		0.0001 kwallis
Distancias de los niños a las fuentes más cercana de exposición																				

Tipo de Fuente	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	
Industria más cercana	531	517.5	1.63	2625.6	100.7	88.63	1.63	584.91	1141	366	292.5	2077.6	592.7	370.7	98.9	2625.6	0.0001 kwallis
Gasolinera más cercana	647.3	280.85	32	1669	575.2	316.1	32	1358	642.6	199.6	302	1669	768.63	254.4	279	1414	0.0009 kwallis
Termoeléctrica CFE	9002.5	4804	1970.9	17348.5	13966	739.5	11521	15280	6739	1334	2616.3	12006.5	3335.5	2014.6	1970.9	17348.5	0.0001 kwallis
Pemex Venta de Carpio	8821	4802	1786	17164	13781	739.2	11341	15096	6563	1324	2494.8	11822.9	3153	2014.2	1786.9	17164.6	0.0001 kwallis
Condiciones climatológicas																	
Tipo de Fuente	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	
WSP-media	1.18	2.5	-6.19	4.84	2.24	0.235	1.72	2.4	0.58	2.1	-3.46	2.1	0.11	3.8	-6.19	4.84	0.0001 kwallis
WDR-media	250.15	76.38	129.29	474.625	255	48.9	191.5	333	214.8	58.5	129.29	295.87	279	109.3	163.6	474.6	0.0001 kwallis
TMP-media	23.18	3.19	15.39	27.52	22.32	1.64	19.26	23.98	25.68	2.5	20.82	27.52	21.99	4.1	15.39	25.76	0.002 kwallis
HR-media	53.25	23.95	-10.95	91.2	53.77	4.1	46	57.3	50.8	22.54	10.8	71.47	54.96	39.48	-10.95	91.2	0.0001 kwallis

Tabla 6. Promedio de Emisión estimada para cada niño por tipo de Industria (Fuente Puntual)

Contaminantes atmosféricos estimados para cada niño de la muestra por tipo de industria																	
	Muestra Total				Esc. Cuauhtémoc				Esc. Jaime Sabines				Esc. Sor Juana Inés de la Cruz				Prueba Estadística
Estimación de la Exposición Anual en Toneladas para cada niño de COV´s según las Emisiones por tipo de Industria																	
Industria	Media	DE	Min	Max	Media	DE	Min	Max	Media	DE	Min	Max	Media	DE	Min	Max	Prueba Estadística
Vidrio	0.962	0.655	0.099	2.167	1.64	0.27	0.609	2.17	0.267	0.172	0.099	1.31	0.588	0.166	0.52	1.7	0.0001 Kwallis
Alimentos	5.700	6.740	0.122	33.980	10.18	8	1.95	33.98	3.53	0.558	0.656	4.89	0.69	0.43	0.122	3.3	0.0001 Kwallis
Carpintería	11.090	7.790	2.770	24.122	19.2	4.14	3.2	24.12	3.99	0.49	2.77	5.7	5.35	1.43	4.9	15.42	0.0001 Kwallis
Cartón	57.238	44.899	6.630	259.018	86.26	53.98	6.63	259.01	27.3	11.34	13.26	66.89	41.44	1.97	33.54	45.23	0.0001 Kwallis
Cemento	150.377	148.793	0.987	665.068	252.99	174.65	9.18	665.06	48.41	17.64	0.987	106.63	90.5	8.47	82.3	140.18	0.0001 Kwallis
Fertilizantes	0.322	0.028	0.121	0.411	0.33	0.033	0.121	0.35	0.325	0.032	0.154	0.411	0.311	0.0016	0.305	0.313	0.0001 Kwallis
Metalúrgica	0.812	1.635	0.022	6.424	8.87	11.19	0.164	39.68	6.36	7.3	1.91	46.34	18.59	9.7	2.29	44.46	0.0001 Kwallis
Química	0.124	0.130	0.047	0.684	30.65	27.88	2.13	131.07	1.35	1	0.99	6.14	3.31	4.65	1.03	32.93	0.0001 Kwallis
Textil	2.097	2.072	0.161	9.935	4.54	1.67	1.99	13.011	0.62	0.179	0.33	1.29	1.26	1.15	1.01	9.44	0.0001 Kwallis

Tabla 7. Fuente de exposición por Vialidades Principales, Secundarias y Totales (Fuente de Área)

Fuentes de Exposición por Vialidades																	
	Muestra Total				Esc. Cuauhtémoc				Esc. Jaime Sabines				Esc. Sor Juana Inés de la Cruz				Prueba Estadística
Metros de avenida principal por niño dentro de un buffer																	
Buffer	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	
< 250 metros	179.2	388	0	1505	314.6	524	0	1505.4	141.3	211.7	0	904.5	0	0	0	0	0.0001 kwal
251 a 500 metros	667.7	968.1	0	3610	984.2	1241.6	0	3610.9	818.4	555.4	0	2768.25	0	0	0	0	0.0001 kwal
501 a 750 metros	1570.1	1698.6	0	5621.7	2090.3	2018.4	0	5621.7	2269.8	756.3	0	4594.3	3.25	23.4	0	169.4	0.0001 kwal
751 a1000 metros	3069.8	2425.1	0	7815.9	4177.8	2177.9	0	7815.9	4235.1	1141.1	0	6223.8	69.75	293.4	0	1568.5	0.0001 kwal
Metros de avenida secundaria por niño dentro de un buffer																	
Buffer	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	
< 250 metros	133	195	0	606.9	131.9	192.2	0	499.7	8	59.2	0	435	268	207.1	0	606.9	0.0001 kwal
251 a 500 metros	642	513	0	1918.5	778.3	350	0	1601.5	17	131.8	0	969	1070	361.7	0	1918.5	0.0001 kwal
501 a 750 metros	1386	1047	0	3306.1	1637.3	595.8	0	2340.7	62	242.5	0	1310.5	2356	713.6	0	3306.1	0.0001 kwal
751 a1000 metros	2132	1583	0	5270.1	2479.3	962.9	0	3922.5	154	426.2	0	1681.2	3625	989.2	0	5270.1	0.0001 kwal
Metros de avenida total por niño dentro de un buffer																	
Buffer	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	
< 250 metros	4393.6	1157	0	7905	3631.6	590	1261	4665	4458	1009	0	6036	5557	1001	0	7905.6	0.0001 kwal
251 a 500 metros	16391.6	4656	0	24780	12860.3	1969.1	5647	18423	16976	3611	4162	21780	21489	3616	0	24780.9	0.0001 kwal
501 a 750 metros	35461.5	9666	0	51296	28126	3663.4	15411	39472	35523	6107	11410	43207	47246	7445	0	51296.2	0.0001 kwal
751 a1000 metros	61404.1	14711	4575.7	88733	51677.4	6273.4	32058	67045	58870	8147	23762	69766	79747	12777	4575.7	88733.5	0.0001 kwal

Tabla 8. Composición química de las PM 10 y PM2.5

Metales, CE y CO de PM10 (ug/m3)																	
	Muestra Total				Esc. Cuauhtémoc				Esc. Jaime Sabines				Esc. Sor Juana Inés de la Cruz				Prueba Estadística
Elemento	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	
CE	9.26	2.24	6.97	11.82	11.70	0.23	10.28	11.82	7.58	0.64	7.16	11.27	7.07	0.57	6.97	11.11	0.0001 kwallis
Cd	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.0001 kwallis
CO	37.80	3.46	33.66	41.68	41.50	0.34	39.46	41.68	35.84	0.90	34.13	40.88	33.86	0.96	33.66	40.62	0.0001 kwallis
Cr	0.05	0.02	0.02	0.07	0.07	0.00	0.06	0.07	0.05	0.01	0.02	0.07	0.02	0.01	0.02	0.06	0.0001 kwallis
Cu	0.29	0.13	0.08	0.38	0.37	0.00	0.35	0.37	0.36	0.05	0.12	0.38	0.09	0.04	0.08	0.35	0.0001 kwallis
Fe	2.84	0.90	1.39	3.62	3.59	0.05	3.28	3.62	3.00	0.26	1.66	3.49	1.47	0.28	1.39	3.43	0.0001 kwallis
Mn	0.34	0.20	0.02	0.50	0.50	0.01	0.44	0.50	0.40	0.06	0.08	0.48	0.03	0.06	0.02	0.46	0.0001 kwallis
Ni	0.08	0.02	0.07	0.12	0.07	0.00	0.07	0.08	0.11	0.01	0.07	0.12	0.08	0.00	0.07	0.08	0.0001 kwallis
Pb	0.32	0.08	0.22	0.41	0.41	0.01	0.36	0.41	0.29	0.02	0.24	0.39	0.23	0.02	0.22	0.39	0.0001 kwallis
V	0.11	0.03	0.08	0.14	0.14	0.00	0.12	0.14	0.08	0.01	0.08	0.14	0.08	0.01	0.08	0.13	0.0001 kwallis
Zn	1.20	0.48	0.45	1.64	1.62	0.03	1.44	1.64	1.24	0.13	0.59	1.56	0.49	0.15	0.45	1.53	0.0001 kwallis
Metales, CE y CO de PM2.5 (ug/m3)																	
	Muestra Total				Esc. Cuauhtémoc				Esc. Jaime Sabines				Esc. Sor Juana Inés de la Cruz				Prueba Estadística
Elemento	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	Media	DS	Min	Max	
CE	7.20	1.63	4.53	8.52	8.47	0.08	7.97	8.52	7.64	0.50	5.05	8.31	4.69	0.50	4.53	8.20	0.0001 kwallis
Cd	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.0001 kwallis
CO	9.26	2.24	6.97	11.82	11.70	0.23	10.28	11.82	7.58	0.64	7.16	11.27	7.07	0.57	6.97	11.11	0.0001 kwallis
Cr	0.03	0.02	0.01	0.05	0.05	0.00	0.04	0.05	0.03	0.00	0.01	0.05	0.01	0.00	0.01	0.05	0.0001 kwallis
Cu	0.18	0.10	0.05	0.29	0.28	0.01	0.23	0.29	0.15	0.02	0.07	0.27	0.05	0.03	0.05	0.26	0.0001 kwallis
Fe	1.12	0.52	0.46	1.70	1.67	0.05	1.38	1.70	0.87	0.13	0.55	1.58	0.50	0.15	0.46	1.54	0.0001 kwallis
Mn	0.25	0.17	0.01	0.42	0.42	0.01	0.33	0.42	0.21	0.04	0.04	0.39	0.02	0.05	0.01	0.38	0.0001 kwallis
Ni	0.15	0.04	0.10	0.19	0.19	0.00	0.17	0.19	0.10	0.02	0.10	0.18	0.14	0.01	0.14	0.18	0.0001 kwallis
Pb	0.15	0.04	0.10	0.19	0.19	0.00	0.17	0.19	0.10	0.02	0.10	0.18	0.14	0.01	0.14	0.18	0.0001 kwallis
V	0.06	0.01	0.03	0.07	0.07	0.00	0.06	0.07	0.04	0.01	0.03	0.06	0.06	0.00	0.05	0.06	0.0001 kwallis
Zn	0.60	0.31	0.18	0.94	0.92	0.03	0.75	0.94	0.48	0.08	0.24	0.87	0.21	0.09	0.18	0.85	0.0001 kwallis

Tabla 9. Porcentaje de metales de las PM10 y PM 2.5

		Masa Total	Cd	Cu	Cr	Fe	Mn	Ni	Pb	V	Zn	Metales
Xalostoc	PM10 (ug/m3)	111.88	0.011	0.370	0.069	3.622	0.503	0.068	0.412	0.145	1.639	6.84
	PM 10 %	100%	0.010%	0.33%	0.06%	3.24%	0.45%	0.06%	0.37%	0.13%	1.46%	6.1%
	PM2.5 (ug/m3)	32.97	0.01	0.29	0.05	1.70	0.42	0.04	0.19	0.07	0.94	3.72
	PM 2.5 %	100%	0.03%	0.88%	0.16%	5.16%	1.29%	0.14%	0.59%	0.20%	2.84%	11.3%
San Cristóbal	PM10 (ug/m3)	71.36	0.01	0.38	0.05	3.07	0.42	0.12	0.29	0.08	1.26	5.67
	PM 10 %	100%	0.02%	0.53%	0.07%	4.30%	0.58%	0.16%	0.40%	0.11%	1.77%	7.9%
	PM2.5 (ug/m3)	25.32	0.01	0.28	0.05	1.67	0.42	0.19	0.19	0.07	0.92	3.81
	PM 2.5 %	100%	0.03%	1.12%	0.20%	6.61%	1.64%	0.76%	0.76%	0.26%	3.64%	15%
Jardín Morelos	PM10 (ug/m3)	98.91	0.007	0.076	0.016	1.386	0.014	0.076	0.224	0.076	0.448	2.3
	PM 10 %	100%	0.01%	0.08%	0.02%	1.40%	0.01%	0.08%	0.23%	0.08%	0.45%	2.3%
	PM2.5 (ug/m3)	21.81	0.01	0.05	0.01	0.46	0.01	0.04	0.14	0.06	0.18	0.96
	PM 2.5 %	100%	0.03%	0.21%	0.05%	2.11%	0.03%	0.19%	0.66%	0.26%	0.84%	4.4%

Tabla 10. Porcentaje de la composición química de las PM 10 y PM2.5

		Masa(ug/m3)	Metales [ug/m3]	Metales %	CO [ug/m3]	CO %	CE [ug/m3]	CE %
XALOSTOC	PM10	111.9	6.8	6%	41.7	37%	11.8	11%
	PM2.5	33.0	3.7	11%	32.9	100%	8.5	26%
SAN CRISTOBAL	PM10	71.4	5.6	8%	35.7	50%	7.4	10%
	PM2.5	25.3	3.8	15%	33.3	132%	7.8	31%
JARDINES	PM10	98.9	2.3	2%	33.6	34%	7.0	7%
	PM2.5	21.8	1.0	4%	30.5	140%	4.5	21%

Tabla 11. . Factores de la composición química de las PM 10

Factor PM10		
Variable	Factor1	Factor2
Cu	0.998	0.0639
Cd	0.9977	0.0675
Mn	0.9667	0.2558
Fe	0.946	0.3242
Zn	0.9217	0.3879
Cr	0.919	0.3943
Pb	0.7273	0.6863
Ni	0.274	-0.9617
V	0.5367	0.8437
CE	0.5685	0.8227
CO	0.6744	0.7384

Tabla12. Factores de la composición química de las PM 2.5

Factor PM25		
Variable	factor1	factor2
CE	1	0.0056
Mn	0.9434	0.3318
Cu	0.9114	0.4116
Zn	0.9002	0.4354
Cr	0.8936	0.4489
Fe	0.8717	0.49
CO	0.7613	0.6484
V	0.1327	0.9912
Ni	0.3454	0.9385
Pb	0.3454	0.9385
Cd	0.4981	0.8671

Tabla 13. Factores de los grupos alimenticios

Variable	Factor1	Factor2	Factor3
Fruits_xd1	0.9	0.0	0.0
o_frut_xd1	0.7	0.0	-0.1
Frut_citr_~1	0.7	0.1	0.1
Vegetales_~1	0.7	-0.1	0.4
Frut_carot~1	0.6	0.0	-0.1
Elote_xd1	0.5	-0.1	0.1
Pollo_xd1	0.5	0.2	0.2
Zanahoria_~1	0.5	0.0	0.0
Papa_xd1	0.5	0.1	0.2
Hortalizas~1	0.4	0.1	0.1
Queso_xd1	0.4	0.3	-0.1
Atole_xd1	0.4	-0.1	0.3
Jugo_nat_xd1	0.4	0.3	-0.1
Yogurt_xd1	0.3	0.3	-0.2
Pasta_arro~1	0.3	0.1	0.4
Leche_xd1	0.3	0.2	0.1
Pescado_xd1	0.3	0.1	-0.2
Gelatina_xd1	0.2	0.2	0.0
Bebidas_le~1	0.2	0.2	-0.2
Cebolla_xd1	0.2	0.1	0.1
golosina_xd1	0.0	0.7	0.0
Chocolate_~1	0.0	0.6	-0.1
Fast_F_xd1	-0.1	0.5	0.3
Embutidos_~1	0.0	0.5	0.3
Pasteles_xd1	-0.1	0.4	0.1
Comida_cha~1	0.0	0.4	0.1
Galletas_d~1	0.0	0.3	-0.1
Crema_xd1	0.2	0.3	0.1
Refrescos_~1	0.0	0.3	0.2
Pan_xd1	0.1	0.3	0.3
Galletas_s~1	0.2	0.2	-0.2
Comida_mex~1	0.1	0.2	0.2
Atún_sardi~1	0.2	0.2	0.1
Chile_xd1	0.1	0.2	0.1
T_maíz_xd1	0.1	0.1	0.5
Legumbres_~1	0.2	0.0	0.5
huevo_xd1	0.0	0.3	0.4
Cereales_xd1	0.2	0.1	0.4
Carne_R_xd1	0.2	0.1	0.4
Agua_xd1	0.2	0.1	0.3
Café_te_xd1	0.0	0.1	0.2
Visceras_xd1	0.2	0.0	0.2
mayonesa_xd1	0.1	0.2	0.2

Tabla 14. Modelos Lineales Múltiples de los componentes químicos de la PM

Modelos para PM10						
Modelo 1	Dependiente	Independiente	Coef.	IC 95%		Valor p
	Factor 1	Ind. Alimentaria	3.57	2.67	4.47	0.000
R=29%		Ind. Metalurgica	.24	0.159	0.321	0.000
		Ind. Cementera	.054	0.018	0.091	0.003
Modelo 2	Factor 2	Ind. Cartón	3.2	2.83	3.58	0.00
R=73%		Ind. Textil	0.02	0.07	0.15	0.00
Modelos para PM 2.5						
	Dependiente	Independiente	Coef.	IC 95%		Valor p
Modelo 3	Factor 1	Ind. Alimentaria	10.77	8.54	13.0	0.000
R= 47%		Ind. Carpintería	0.8	3.48	6.66	0.000
Modelo 4	Factor 2	Ind. Cartón	4.99	4.09	5.89	0.000
R= 54%		Ind. Textil	1.44	0.97	1.92	0.000

Tabla15.Modelo Lineal Múltiple para el biomarcador de exposición.

Modelo para muestra total					
Modelo 1	Dependiente	Independiente	Coef.	IC 95%	Valor p
R= 41%	Ácido *trans trans* mucónico	Pertenecer al a escuela de Jardines de Morelos	-0.93	-1.31 -0.55	0.000
		Número de gasolineras A menos de 250 metros	-0.69	-1.12 -0.27	0.002
		Número de gasolineras Entre 250 y 500 metros	0.41	0.19 0.64	0.000
		Niveles sanguíneos de Plomo	0.05	0.00 0.11	0.037
		Tener más de 3000 metros de vialidades total a menos de 250 metros	1.46	0.73 2.19	0.000
		Pertenecer al grupo que consume hasta 2/3 menos de alimentos del factor 3	0.36	0.01 0.72	0.043
		Numero de industrias a menos de 100 metros	0.07	0-019 0.124	0.008

					}
Modelo 2 **R= 37%**	Dependiente	Independiente	Coef.	IC 95%	Valor p
	Ácido *trans trans* mucónico	Tonelas de COVs Asignadas a los niños Emitidas por la Industria	-0.001	-0,002 -0.007	0.001
		Número de gasolineras A menos de 250 metros	0.96	0.04 0.16	0.001
		Número de gasolineras Entre 250 y 500 metros	0.41	-0.19 -0.54	0.000
		Niveles sanguíneos de Plomo	0.05	0.00 0.11	0.037
		Tener más de 3000 metros de vialidades total a menos de 250 metros	1.46	0.73 2.19	0.000
		Pertenecer al grupo que consume hasta 2/3 menos de alimentos del factor 3	0.36	0.01 0.72	0.043
		Numero de industrias a menos de 100 metros	0.07	0-019 0.124	0.008
Modelo 3 Xalostoc **R= 37%**	Dependiente	Independiente	Coef.	IC 95%	Valor p
	Ácido *trans trans* mucónico	Cocinar con leña	0.03	2.13 -0.46	0.003
		Niveles sanguíneos de Plomo	0.08	0.01 0.14	0.014
		Tener más de 3000 metros de vialidades total a menos de 250 metros	1.02	0.24 1.81	0.000
Modelo 4 San Cristóbal **R= 79%**	Dependiente	Independiente	Coef.	IC 95%	Valor p
	Ácido *trans trans* mucónico	Tener una avenida principal de 250 a 500 metros de distancia	1.15	0.69 1.62	0.000
		Niveles sanguíneos de ácido Hipúrico	5.44	3.44 7.44	0.000
		Distancia a Pemex Sección Venta de Carpio	-0.003	- 0.005	0.001

				-0.002	
		Pertenecer al grupo que consume 2/3 partes de los alimentos incluidos en el factor 2	1.05	0.52 1.59	0.000
		Toneladas anuales de COVs asignados a los niños provenientes de la industria cementera	2.24	1.13 3.34	0.000
		Toneladas anuales de COVs asignados a los niños provenientes de la industria química	6.8	3.45 10.21	0.000
Modelo 5 Jardines Morelos **R= 79%**	Dependiente	Independiente	Coef.	IC 95%	Valor p
	Ácido *trans* mucónico	Tener más de 3000 metros de avenidas totales a 250 metros de distancia	1.3	0.44 2.12	0.002
		Niveles sanguíneos de Plomo	0.07	0.05 0.14	0.036
		Número de gasolineras A menos de 250 metros	-0.62	-1.03 -0.18	0.006
		Número de gasolineras Entre 250 y 500 metros	0.33	0.04 0.61	0.017

Anexos

Anexo1

Variables					
Nombre	Variable	Tipo de variable	Escala de Medición	Unidad de Medida	Fuente
Biomarcador exposición	Dependiente	Cuantitativa	Continua	Ug/ml	Base Propia
COVs emitido por la industria	Independiente	Cuantitativa	Continua	Tonelas anuales	Base DGMA-DF
PM10	Independiente	Cuantitativa	Continua	ug/m3	Base Propia
PM2.5	Independiente	Cuantitativa	Continua	ug/m3	Base Propia
Numero de Industria alrededor del domicilio particular	Independiente	Cuantitativa	Discreta	Número de industrias	Base DGMA-DF
Numero de Gasolineras alrededor del domicilio particular	Independiente	Cuantitativa	Discreta	Número de Gasolineras	Base Propia
Numero de Avenidas alrededor del domicilio particular	Independiente	Cuantitativa	Discreta	Numero de Avenidas	Base Propia
Distancia de las industrias al domicilio particular	Independiente	Cuantitativa	Continua	Metros	Base DGMA-DF
Distancia de las gasolineras al domicilio particular	Independiente	Cuantitativa	Continua	Metros	Base Propia
Distancia de las avenidas al domicilio particular	Independiente	Cuantitativa	Continua	Metros	Base Propia
Distancia de la termoeléctrica a los domicilios particulares	Independiente	Cuantitativa	Continua	Metros	Base Propia
Distancia de Pemex Venta de Carpio a los domicilios particulares	Independiente	Cuantitativa	Continua	Metros	Base Propia
Tipo de industrias alrededor de los domicilios particulares	Confusora	Cualitativa	Nominal	Razón social	Base DGMA-DF
Tipo de avenidas alrededor a los domicilios particulares	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Principal Secundaria	Base Propia
Escuela	Confusora	Cualitativa	Nominal	Cuauhtémoc Jaime Sabines Sor Juana Inés de la Cruz	Base Propia
Edad	Confusora	Cuantitativa	Discreta	Años Cumplidos	Base Propia
Genero	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Femenino Masculino	Base Propia
Grado escolar	Confusora	Cualitativa	Ordinal	1,2,3,4,5,6	Base Propia
Ingreso Mensual	Confusora	Cualitativa	Ordinal	Pesos	Base Propia

Estado de Nutrición	Confusora	Cualitativa	Ordinal	Normal Sobrepeso Obesidad1 Obesidad2	Base Propia
Servicio Medico	Confusora	Cualitativa	Nominal	IMSS ISSSTE SSA Particular Otros	Base Propia
Nino a recibido todas las vacunas	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Padece alguna enfermedad	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Alguien cercano al niño fuma	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Mama ó Papa Fuman actualmente	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Tabaquismo intradomiciliario	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Numero de cigarros consumidos	Confusora	Cuantitativa	Continua	Número de cigarros	Base Propia
Exposición intrauterina del niño	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Exposición del niño antes de los 2 años	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Exposición a humo de carbón	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Utilizan algún combustible para calefacción intradomiciliaria	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Tipo de combustible	Confusora	Cualitativa	Nominal	Si/No	Base Propia
cocinan con leña	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Consume res o pollo a la parrilla	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Consume hamburguesas a la parrilla	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Queman la basura	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Frecuencia de paso de camiones por el domicilio particular	Confusora	Cualitativa	Ordinal	Frecuentemente Constantemente Pocas veces Nunca	Base Propia
Medio de transporte del domicilio a la escuela	Confusora	Cualitativa	Nominal		Base Propia
Horas de clases del niño	Confusora	Cuantitativa	Continua	Número de Horas	Base Propia
Horas fuera de clase	Confusora	Cuantitativa	Discreta	Número de Horas	Base Propia
Actividades fuera de clase	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Distracciones del niño	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Trabaja el niño	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Tipo de trabajo del niño	Confusora	Cualitativa	Nominal		Base Propia

Vivió allí siempre	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Actualmente la casa es taller	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
Tipo casa-taller actualmente	Confusora	Cualitativa	Nominal		Base Propia
Vivió en Ecatepec durante embarazo	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
vivió cerca de alguna industria durante el embarazo	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
La casa fue taller durante el embarazo	Confusora	Cualitativa	Dicotómica	Si/No	Base Propia
tipo de casa- taller durante el embarazo	Confusora	Cuantitativa	Nominal		Base Propia
tipo ocupación de la madre embarazada	Confusora	Cualitativa	Nominal		Base Propia

Anexo 2

INSP

CINVESTAV-IPN

CUESTIONARIO PARA NIÑOS DE ECATEPEC, EDO. DE MÉXICO.

Folio

FECHA DE LA ENTREVISTA

d d m m a a

HORA DE INICIO DE LA ENTREVISTA

Hora / Min.

NO INVADA

ESTA ZONA

2

3

ESCUELA

1. Sor Juana Inés de la Cruz (Jardines de Morelos)

2. Jaime Sabines (San Cristóbal)

3. Cuauhtémoc (Xalostoc)

Marque con una cruz o escriba cuando sea necesario

NOTA: NO DEJE PREGUNTAS SIN CONTESTAR

Le voy a hacer preguntas sobre datos generales del niño(a) y su familia, condiciones socio-económicas, ocupación laboral y antecedentes clínicos, para conocer el estado de salud, las fuentes de exposición a contaminantes ambientales y de segunda mano.

Si desea hacer preguntas o comentarios adicionales le pido que por favor los manifieste ahora o al final de la entrevista.

Datos de la Persona que responde el Cuestionario

A. Nombre de la persona que está proporcionando los datos

_____

Apellido Paterno Apellido Materno Nombres

B. Parentesco

1. Padre ___ 2. Madre ___ 3. Abuelo/a ___ 4. Tío/a ___ 5. Tutor(a) ___

6. Hermano/a ___ 7. Otro (Especificar) ___

B ☐

C. ¿Algún pariente o familiar del niño (a) (hermano, primo, tío) está participando en el estudio?

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

C ☐

D. En caso de responder que sí, ¿Qué parentesco tiene?_____

Nombre: _____

I. IDENTICACION DEL NIñO(A)

I.1 Nombre del niño:_____

I.2 Fecha de nacimiento: Mes Día Año I.3 Edad: Años Meses ☐☐

I.4 Grado en la escuela________________________

I.5 Género: Masculino: (1) Femenino: (2)

I.6 Nombre de la mamá:____

I.7 Nombre del papá:____

_

I.8 Lugar de nacimiento ____

I.9 ¿Cual es la dirección actual donde reside el niño?:

Calle y número____

Entre calle ________________________________y calle _____________________________

Colonia____ C.P. ___________________

I.10 ¿Ha vivido en esta casa desde que nació el niño? Si ________No_________

Si la respuesta es no:

1.10a. Dirección de su domicilio anterior:

Ciudad_____________________________ Estado_______________

Desde ________Hasta ___________

1.10b. Dirección de su domicilio anterior:

Ciudad_____________________________ Estado_______________

Desde ________Hasta ___________

1.10c. Ciudad_____________________________ Estado_______________

Desde ________Hasta ___________

I.4

I.5

I.11 Teléfono : | | | | | | | | |

I.12**.-** El teléfono que proporcionó es: de casa ___ para recados ___

II. VIVIENDA

Le voy a hacer preguntas acerca de la casa donde vive el niño(a)

Exposición Domiciliaria

II.13 ¿Cuál de las siguientes avenidas es la más cercana a la casa donde vive el niño?

1. Autopista México-Pachuca ___
2. Vía Morelos ___
3. Mexiquense ___
4. R1 ___
5. Av. Central ___

II.13 ☐

II.14 ¿A qué distancia de su casa está la avenida más cercana?

1. Menos de 100 mts ___ 2. Entre 100 y 500 mts ___
3. Entre 500 y 1000 mts ___ 4. Más de 1000 mts ___

II.14 ☐

II.15 ¿Cómo llega el niño(a) a la escuela?

1. En vehículo particular ___ 4. En bicicleta ___
2. En transporte público ____ 5. Caminando ___
3. En bicitaxi ___ 4. Otro (Especifique)_____

II.15 ☐

II.16**.** ¿Generalmente, cuánto tarda en llegar a la escuela?

_____hrs _____ min.

I.16 ☐☐ Hrs min

II.17**.** ¿Utilizan su casa como taller de trabajo?

1. Sí ___ 2. No___ 77. No sabe ___

II.17 ☐

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta II.18</u>

II.17.1. En caso de ser sí, ¿De qué tipo es?

☐

1. Hojalatería y pintura ___ 2. Tintorería ___ 3. Herrería ___ II.17.1

4. Reparación de calzado ___ 5. Vulcanizadora ___ 6. Mecánico ___

7. Otro (Especifique)_____

II.18**.** ¿Está expuesto(a) el niño(a) a humo de carbón o leña (venta de productos al carbón o por el uso de carbón para calentar)?

1. Sí ___ 2. No___ 77. No sabe ___

II.18 ☐

<u>En case de ser no pase a la pregunta II.19</u>

II.18.1 ¿Cuándo fue la última vez que estuvo expuesto? Hace _____ semanas _____ días

II.18.1 ☐☐

II.19**.** ¿Con qué frecuencia pasan autobuses o camiones por su casa?

1. Constantemente____ 2. Frecuentemente____

3. Pocas veces____ 4. Nunca____ 5. No estoy seguro____

II.20**.** ¿Cuenta su casa con ventilación?

1. Sí ___ 2. No___ 77. No sabe ___

II.19 ☐

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta II.22</u>

II.20.1. En caso de ser sí,¿De qué tipo es la ventilación?

II.20 ☐☐

1. Ventilador _____ 2. Aire frío por la ventana _____

3. Aire acondicionado _____ 4. Otro_____

II.21**.-** ¿En qué época del año usa su ventilación? (Nota: puede marcar más de una opción)

II.20.1 ☐☐

1. Primavera___ 2. Verano___ 3. Otoño ___ 4. Invierno___

5. Todo el año,

II.22**.-** ¿Viven cerca de alguna industria o fábrica?

1.Si ___ 2.No ___ 77. No sabe __

II.21 ☐

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta II.23</u>

☐

II.22.1 En caso de ser sí, ¿Qué tipo de industria o fábrica?_____. II.22

II.23.- ¿Cuál de las frases describe mejor la casa en que vive el niño(a)? II.23

1. Una casa sola para una familia, que no está conectada con ninguna otra casa ____

2. Está conectada con una casa o más _____

3. Un edificio para 2-4 familias _____

4. Un edificio para más de 10 familias _____

II.24

II.24.- ¿Cuántas personas viven en la casa, incluyendo no familiares (del menor)? Total _____

100.1 Especifique: Padres _____ Hermanos _____ Abuelos_____

Tíos _____ Primos_____ Otros_____

II.24.1 Especifique por favor II.24.1

Edades	Masculino	Femenino
< 5 años	_____	_____
5-14 años	_____	_____
15-49 años	_____	_____
>49 años	_____	_____

II.25.- ¿Cuántos cuartos para dormir hay en el hogar del niño(a)? II.25

Número de recámaras:

0 No hay dormitorios_____ 3. 3 recámaras _____
1. 1 recámara _____ 4. 4 recámaras_____
2. 2 recámaras _____ 5. Más de 4 _____

II.26.- El niño(a) del que hemos estado hablando ¿duerme en un cuarto solo?

1. Si _____ 2. No _____ 77. No sabe_____ II.26

Si la respuesta es sí, pasa a la pregunta II.28

II.27

II.27.- Si no es así, ¿cuántas personas duermen en el mismo cuarto?_____

II.28

II.28.- Número de habitaciones de la casa considerando la cocina _____

II.29

II.29.- ¿Hay alguna alfombra o tapete en el piso de la recámara del niño(a) participante?

1. Si _____ 2. No _____ 77. No sabe _____ II.30

II.30.- ¿Qué clase de almohada tiene la cama del niño(a)?

1. Plumas _____ 2. Algodón _____ 3. Hule espuma____ 77. No sabe _____

6. Otro material _____ Especifique_____

II.31

II.31.- ¿Tienen animales en su casa?

1. Si _____ 2 .No _____ 77. No sabe _____

En caso de ser no, pase a la pregunta II.34

II.32

II.32.- ¿Qué tipo de animales hay en su casa?

2. Perro _____
3. Gato _____
4. Pajaritos _____
5. Gallinas _____
6. Otros Especifique_____

II.33 ¿Se les permite estar dentro de la casa?

1. Si _____ 2. No _____ 77. No sabe _____ II.33

II.34.- En los últimos 12 meses ¿han tenido animales en el hogar?

1. Si _____ 2. No _____ 77. No sabe _____

II.34

II.35.- ¿Hay en la casa del niño otras alimañas?

1. Ratas ____ 2. Hormigas _____ 3. Insectos ____ 4. Ninguno _____

II.35 ☐

II.36.- En su casa, ¿tiene generalmente humedad o le crece lama fácilmente en las paredes o pisos?

1. Si _____ 2. No _____ 77. No sabe _____

II.36 ☐

En caso de ser no, pase a la pregunta II.38

II.37.- En los últimos 12 meses ¿tuvo lama en las paredes o pisos de su casa?

1. Si _____ 2. No _____ 77. No sabe _____

II.37 ☐

II.38.- En los últimos 12 meses ¿tuvo cucarachas en su casa?

1. Si _____ 2. No _____ 77. No sabe _____

II.38 ☐

II.39.- Durante los meses del invierno, ¿usa algún combustible o aparato para ayudar a calentar el hogar o para quitar el frío en las mañanas?

1. Si _____ 2. No ____ 77. No sabe _____

En caso de ser no, pase a la pregunta II.41

II.39 ☐

II.40.- ¿Qué clase de combustible o aparato usa para calentar el hogar del niño(a)?

1. Gas____
2. Electricidad___
3. Petróleo___
4. Combustible___
5. Queroseno___
6. Gas propano___
7. Madera____
8. Leña___
9. Otro___ Especifique:_____

II.40 ☐

II.41.- ¿De qué material son las paredes de su casa?

1. Ladrillo o block ___
2. Madera ___
3. Repello ___
4. Enjarre ___
5. Otra _____
77. No sabe ___

II.41 ☐

II.42.- ¿De qué material es el piso de su casa?

II.42 ☐

1. Tierra ___

2. Cemento o firme ___

3. Mosaico o recubrimiento (vitropiso, loseta vinílica) ___

77. No sabe ___

II.43

II.43.- ¿De qué material es el techo de su casa?

1. Loza ___ 4. Lamina de metal ___

2. Palma ___ 5. Teja ___

3. Lamina de cartón ___ 6. Otro_____

77. No sabe ___

II.44

II.44.- ¿Tiene patio?

1. Si ___ 2.No ___ 77. No sabe ___

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta II.45</u>

II.44.1

II.44.1 ¿De qué material es el patio?

1. Cemento ___ 3. Madera ___

2. Tierra ___ 4. Otro _____ 77. No sabe_____

II.45

II.45.- ¿En donde hacen del baño?

1. Letrina dentro de su casa___ 3. En baño con drenaje _____

2. Pozo negro dentro ___ 4. Defecación al aire libre ___

77. No sabe___

II.46

II.46.- ¿A dónde va a dar el agua que se usa para lavar (ropa, trastes) y bañarse?

1. Fosa séptica ___ 4. A la calle ___

2. Drenaje ___ 5. Al río ___

3. Al patio ___ 6. Otra _____ Especifique_____.

77. No sabe ____

II.47

II.47.- ¿Tienen luz eléctrica? II.48 ☐

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ____

II.48.- ¿Es casa propia? II.49 ☐

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ____

II.49.- ¿Cuántas personas aportan económicamente al consumo del hogar? Total ____. II.50 ☐

II.50.- Aproximadamente ¿Cuál es el ingreso de todos los que aportan al consumo del hogar por quincena?

1. Menor a 1,000pesos ____ 2. De 1,000 a 2,000 pesos ____

3. De 2,000 a 4,000 pesos ____ 4. Entre 4,000 y 6,000 pesos ____ II.51 ☐

5. Mayor de 6,000 pesos ____

II.51.- ¿Qué servicios médicos o de emergencia reciben?

1. IMSS ___ 2. ISSTE ___ 3. Seguro Popular ___ 4. Particular ___ 5. Ninguno ___

6. Otro_____.

III. ANTECEDENTES DEL NIÑO(A)

Ahora le voy a hacer preguntas generales sobre el niño(a)

III.52.- ¿Cuántos hermanos tiene el niño(a)? _____. III.52 ☐

III.53.- ¿Tuvo la mamá algún problema para embarazarse del niño(a) participante?

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sé ___ III.53 ☐

III.54.- ¿Tuvo dificultades la mamá durante el embarazo del niño(a) participante?

1. Sí ____ 2. No ___ 77. No sabe___ III.54 ☐

<u>En caso de ser No, pase a la pregunta III.55</u>

IIII.54.1 ¿Cual de las siguientes dificultades?

1. Amenaza de aborto con sangrado_____

2.Amenaza de aborto con cólicos _____

3. Anemia durante el embarazo _____ III.54.1 ☐

III.55.- ¿Qué edad tenía la mamá del niño cuando nació el niño?

(Entrevistador: la respuesta en años cumplidos. Por ejemplo 24 años)

☐☐ años III.55 ☐☐

III.56.- ¿Cuántos kilos pesó el niño(a) al nacer?

(Entrevistador: la respuesta en kg y gramos. Por ejemplo 2.480 Kg.)

_____ Kg _____ gr III.56 ☐☐

III.57**.-** ¿Cuánto midió al nacer? _____ cm 77. No Sabe o no recuerda ____ III.57 ☐☐

III.58.- ¿Nació el niño antes de tiempo o prematuramente?

(Entrevistador: marque con X la respuesta. Ayude a la señora a contar. Un embarazo a término son 40 semanas)

1. Sí, con menos de 4 semanas de anticipación ____ III.58 ☐

. 2. Sí, de 4 a 8 semanas de anticipación _____

3. Sí, con mas de 8 semanas de anticipación ____

4. No ____

77. No sabe ____

III.59.- Durante el parto de este niño(a), ¿Presentó la mamá alguna dificultad?

1. Si____ 2.No_____ 77. No sabe _____ III.59. _____

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta III.60</u>

III.59.1. Si la respuesta es si, ¿Qué dificultades presentó? _____

III.59.1_____

III.60.- Cuando el niño(a) nació ¿hubo necesidad de internarlo en una unidad de cuidados intensivos del hospital?

1. Si____ 2.No_____ 77. No sabe _____ III.60

III.61.- Cuando el niño(a) nació ¿necesitó de oxígeno en el hospital?

1. Sí, por menos de 4 semanas _____

2. Sí, por 2 a 4 semanas _____ III.61

3. Sí, por un mes o más _____

4. No necesitó _____ 77. No sabe _____

III.62.- ¿Quién atendió el parto?

1. Sola ___ 4. Partera-comadrona ___

2. Médico ___ 5. Otro ___ III.62

3. Enfermera ___ 77. No sabe _____

III.63.- ¿Algún doctor, enfermera o similar revisó a el niño por una enfermedad severa del pecho

antes de que cumpliera los 2 años de edad?

1. Sí, una vez_____ 2 Sí, más de una vez _____

77. No sabe _____ 3. No III.63

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta II.65</u>

.

III.64.- Durante esos periodos de enfermedad respiratoria, ¿tuvo el niño(a) sibilancias (le chiflaba el pecho)?

1.Si ____ 2. No _____ 77. No sabe _____ III.64

III.65.- ¿Llevó al niño(a) con algún doctor, enfermera o similar por una enfermedad del pecho después de que cumplió los 2 años de edad?

2. No ***_____En caso de ser no, pase a la pregunta II.67*** 1. Sí, una vez _____ III.65

77. No sabe _____ 3. Sí, más de una vez _____

III.66.- Durante esos periodos de enfermedad respiratoria, ¿tuvo el niño(a) sibilancias (le chiflaba el pecho)?

Si _____ 2. No _____ 77. No sabe _____ III.66

III.67.- ¿Recibió pecho materno el niño(a)?

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

En caso de ser no, pase a la pregunta 70

III.67.1 Si respondió sí ¿Hasta qué edad?_____. III.67

III.70.- Entre los padres, ¿Existe el antecedente de consumo de drogas o inhalación de solventes al menos durante un año previo al embarazo?

III.70.1 Padre: 1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

III.70.2 Madre: 1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___ III.67.1

III.71.- ¿Ingirió la mamá algún estupefaciente (droga) durante el embarazo de este niño (a)?

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe___

III.72.- ¿Alguno de los padres tomó más de dos vasos de alcohol a la semana al menos un año previó al embarazo? III.70.1

III.72.1 Padre: 1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___ III.70.2

III.72.2 Madre: 1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

III.73.- ¿Ingirió la mamá bebidas alcohólicas durante el embarazo de este niño(a)? III.71

1. S í ___ 2. No ___ 77. No sabe___

III.74- Durante el embarazo (o la mayor parte de él) ¿Vivió la madre en Ecatepec?

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

III.72.1 _ _

III.72.1

Si la respuesta es sí o no sabe, pase a la pregunta III.75

III. 74.1 ¿En dónde vivió? _____

III.73

III.75.- ¿Vivió la madre durante el embarazo cerca de?

1. Un taller de hojalatería y pintura _____ 5. Una vulcanizadora____
2. Una tintorería ____ 6. Un taller mecánico ____
3. Una herrería ____ 7. Una gasolinera _____
4. Un taller de reparación de calzado ____ 8. Otro (Especifique) _____
9. No _____ 77. No sabe _____

III.74

III.74.1 _____

III.76. ¿Hubo en su casa algún taller de trabajo durante el embarazo de este niño?

1. Sí ___ 2. No___ 77. No sabe ___

III.75

En caso de ser no, pase a la pregunta III. 77

III.76.1 En caso de ser sí, ¿De qué tipo era?

1. Hojalatería y pintura _____ 2. Tintorería_____ 3. Herrería ____
4. Reparación de calzado ____ 5. Vulcanizadora____ 6. Mecánico ____
7. Otro (Especifique)_____

III.76

III.77.- ¿Trabajaba la madre durante el embarazo?

1. Sí ___ 2. No___ 77. No sabe ___

III.76.1

En caso de ser no, pase a la pregunta III.78

III.77.1 ¿En dónde trabajaba?

_____ 77. No sabe ___

III.77

III.77.2 ¿Qué ocupación tenía la mamá del niño(a) durante el embarazo?

_____ 77. No sabe ___

III.77.3 ¿Qué tipo de trabajo desempeñaba?

1. Industrial _____ 2. Secretarial _____ 3. Doméstico_____ 4. Servicio_____

5. Otro (Especifique) _____ 77. No sabe_____.

III.77.1

III.78.- Durante el embarazo de este niño ¿Qué productos de los siguientes consumió la mamá?

(*Entrevistador: puede haber más de una respuesta*)

III:77.2

1. Frutas y verduras ___ 2. Proteínas de origen animal ___ 3. Lácteos ___

4. Leguminosas ___ 5. Cereales ___ 6. Todos ___ 77. No sabe___

III.77.3

III.78

IV. EXPOSICIÓN DEL NIÑO(A) AL HUMO DEL TABACO

A continuación le haré algunas preguntas relacionadas con la exposición al humo del tabaco, por favor sea más sincera(o) posible, todo es confidencial

IV.79.- ¿Fumó la mamá durante el embarazo de este niño(a)? IV.79 ☐

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe___

IV.80.- ¿Estuvo la mamá expuesta al humo de tabaco durante el embarazo de este niño(a)? IV.80 ☐

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe___

IV.81.- Durante los dos primeros años de vida de este niño(a), ¿Alguien fumó en la casa de manera regular? IV.81 ☐

1. Si ____ 2. No _____ 77. No sabe _____

En caso de ser no, pase a la pregunta IV.83

IV.82.- ¿Dígame quién fumaba de manera regular en la casa? IV.82 ☐

1. Padre del niño ____ 2. Madre del niño _____

3. Otra persona viviendo en la casa _____ 4. Alguien que visitaba la casa _____

IV.83.- ¿Fuman actualmente la mamá o el papá? IV.83.1 ☐

IV. 83.1 Padre: 1. Si ___ 2. No ___ 77. No sabe ___ IV.83.2 ☐

IV. 83.2 Madre: 1. Si ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

En caso de ser no, pase a la pregunta IV.87

IV.84.- ¿Fuman al interior de la casa?

IV. 84.1 Padre: 1. Si ___ 2. No ___ 77. No sabe ___ IV.84.1 ☐

IV. 84.2 Madre: 1. Si ___ 2. No ___ 77. No sabe ___ IV.84.2 ☐

IV.85.1 ☐☐☐☐

☐☐☐☐

IV.85.- ¿Cuánto tiempo tienen que fuman? IV.85.2

IV. 85.1 Padre: _____ meses, o _____ años.

IV. 85.2 Madre: _____ meses, o _____ años.

IV.86.1 ☐☐

IV.86.- ¿Cuántos cigarros fuman al día?

IV.86.2

IV. 86.1 Padre: No. De cigarros _____.

IV. 86.2 Madre: No. De cigarros _____.

IV.87 ☐

IV.87.- ¿Está expuesto el niño al humo de tabaco por otros familiares o ajenos a la familia?

1.Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

IV.87.1 ☐

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta IV.89</u>

IV. 87.1 Si es así, ¿Con qué frecuencia lo está?

IV.87.2 ☐☐

1. Pocas veces ____ 2. Frecuentemente ____ 3. Todos los días ___

IV. 87.2 ¿Fuma o fuman al interior de la casa donde habita el niño(a) estos fumadores?

IV.88 ☐

1.Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

<u>En caso de ser No, pase a la pregunta IV.89</u>

IV.89 ☐

IV.88.- En promedio ¿cuántos cigarrillos se fuman por día en la casa?_____

IV.89.- Hace 12 meses ¿alguna otra persona en la casa fumaba cigarrillos?

1. Si _____ 2. No ___ 77. No sabe _

IV.90 ☐

<u>En caso de ser No, pase a la pregunta IV.92</u>

IV.90.- ¿Qué parentesco tiene con el niño?

IV.91 ☐

(1) Padre del niño (2) Madre del niño

(3) Otra persona viviendo en la casa (4) Alguien que visita la casa

IV.92 ☐

IV.91.- ¿Qué edad tenía el niño cuando alguien fumó por última vez en su casa?

Años_____

IV.92.- ¿Fuma el niño(a)?

1.Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe

Si la respuesta es no, pase a la sección V

IV. 93.- ¿Hace cuanto tiempo empezó a fumar? _____años _____meses

IV. 94.- ¿Cuántos cigarros fuma por semana? _____.

1. Sí _____ 2. No ___ 77. No sabe _____

IV.93 ☐

IV.94 ☐☐☐☐

V. EXPOSICIÓN DEL NIÑO (A) A OTRAS FUENTES

V. 95.- Indique con qué frecuencia realizó las siguientes actividades durante el último mes

V.95.1 ¿Cocinar con leña?

1. Nunca ___ 2. Una vez/sem ____ 3. Dos-tres veces/sem ____ 4. Todos los días ____

V.95.2 ¿Comer carne o pollo a la parrilla?

1. Nunca ___ 2. Una vez/sem ____ 3. Dos-tres veces/sem ____ 4. Todos los días ____

V.95.3 ¿Hamburguesas a la parrilla o AL carbón?

1. Nunca ___ 2. Una vez/sem ____ 3. Dos-tres veces/sem ____ 4. Todos los días ____

V.95.4 ¿Acostumbran quemar la basura?

1. Nunca ___ 2. Una vez/sem ____ 3. Dos-tres veces/sem ____ 4. Todos los días ____

V.95.1 ☐

V.95.2 ☐

V.95.3 ☐

V.95.4 ☐

VI. ANTECEDENTES CLINICOS DEL NIÑO(A)

Ahora le voy a hacer preguntas relacionadas a la historia clínica del niño(a)

SALUD EN GENERAL

VI. 96.- ¿Tiene el niño(a) todas las vacunas? VI.96

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

VI.97.- ¿Ha tenido el niño(a) alguna operación?

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

En caso de ser no, pase a la pregunta V.98

V. 97.1.- En caso de haber sido operado, ¿De qué fue? _____. VI.97

VI.98.- En caso de ser niña, ¿Ya menstrua? VI.97.1

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe____

En caso de ser no, pase a la pregunta V.99

VI.98

VI.98.1 En caso de responder sí, ¿Desde qué edad? _____años _____meses.

VI.99.- ¿Presenta el niño(a) alguna anormalidad física? VI.98.1

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sé ___

En caso de ser no, pase a la pregunta V.100

VI.99.1.- Especifique: _____

VI.99

VI.100.- ¿Padece el niño (a) algún tipo de cáncer?

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe____

En caso de ser no, pase a la pregunta V.101

VI.100.1.- Especifique: _____.

VI.101.- En los últimos tres meses, ¿Tomó el niño(a) complementos de vitaminas tales como complejo B, Pengavin, Centrum, Cevalín, Zinc, Vitaminas,o algún otro complemento alimenticio etc.? VI.100

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

En caso de no tomar vitaminas, pase a la pregunta V.102

VI.101.1 Especifique nombre, dosis y frecuencia _____

SALUD RESPIRATORIA

Tos VI.101

VI. 102.- En los últimos 12 meses ¿el niño(a) ha tenido tos seca en forma repetida (que tosa por la mañana, por la tarde o por la noche) por más de tres semanas?

1. Si ____ 2. No ____ 77 No sabe_____

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta V.108</u>

VI.101.1 ☐

VI. 103.- ¿A qué hora tose más?

1. Mañana ___
2. Tarde ____
3. Noche ____ 77. No sabe _____

VI. 104.- En los últimos 12 meses ¿ha tenido el niño(a) algún ataque de tos? 1. Si ____ 2. No _____ 77. No sabe _____

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta V.108</u>

VI.102 ☐

VI. 105.- En los últimos 12 meses, ¿cuántas veces en promedio se ha despertado el niño durante la noche a causa de un ataque de tos? VI.103 ☐

1. Nunca _____
2. Menos de una noche por semana _____
3. 1 o más noches por semana _____ 77. No sabe _____

VI.106.- En los últimos 12 meses, indique usted los meses en que el niño tuvo ataque de tos VI.104 ☐

(puede señalar más de uno si es necesario) ☐

1. Enero _____ 5. Mayo _____ 9. Septiembre _____
2. Febrero _____ 6. Junio _____ 10. Octubre _____
3. Marzo _____ 7. Julio _____ 11. Noviembre _____
4. Abril _____ 8 Agosto _____ 12. Diciembre _____
77. No sabe o no recuerda_____

VI.105 ☐

VI.107.- En los últimos 12 meses ¿ha tenido el niño(a) tos después de haber jugado mucho o haber hecho ejercicio? ☐

1. Si ____ 2. No _____ 77. No sabe _____

Silbidos

VI.108.- ¿Alguna vez le ha silbado (chiflado) el pecho al niño(a)?

1. Si ____ 2. No _____ 77. No sabe _____

VI.106

En caso de ser no, pase a la pregunta V.112

VI.109**.-** En los últimos 12 meses ¿le ha silbado el pecho al niño(a) sin que tenga resfriado o catarro?

1. Si _____ 2. No _____ 77. No sabe _____

En caso de ser no, pase a la pregunta V.112

VI.110.- En los últimos 12 meses ¿ha tenido el niño(a) periodo de silbido en el pecho debido a: VI.107
Marque las necesarias

1. Clima frío ____ 5. Humedad ____ 9. Infección ____
2. Polvo al barrer ____ 6. Humo de leña ____ 10. Ejercicio ____
3. Plantas ____ 7. Animales ____ 11. Otros ____
4. Alimentos _____ 8. Calor ____ 77. No sabe _____

VI.111.- En los últimos 12 meses ¿ha necesitado medicinas para el silbido de pecho? VI.108

1. Si _____ 2. No_____ 77. No sabe _____

En caso de ser no, pasea la pregunta V.112

V.111.1.- Especifique **c**ual (es):_____ VI.109

VI.110

Asma

VI.112.- ¿Le ha diagnosticado algún médico asma al niño(a)?

1. Si_____ 2. No____ 77. No sabe_____

En caso de ser no, pase a la pregunta V. 117

VI.113.- Durante los últimos 12 meses, ¿ha tomado el niño(a) algunas de las siguientes medicinas para el asma? VI.111

0. Ninguna _____

1. Antibióticos, por píldora o inyección____
2. Medicaciones inhaladas_____
3. Esteroides por píldoras o inyección_____
4. Otras medicinas respiratorias_____
5. Otra medicación_____ Especifique:_____
6. No tuvo asma _____
77. No sabe _____ VI.111.1

VI.114.- ¿Durante cuál(es) mes (es) de los últimos 12, tomó el niño(a) más medicamentos para el asma?

1. Enero___ 5. Mayo___ 9. Septiembre____
2. Febrero___ 6. Junio___ 10. Octubre___

3. Marzo___ 7. Julio___ 11. Noviembre____
4. Abril___ 8. Agosto___ 12. Diciembre____

88. No tomó medicaciones durante los últimos 12 meses _____

77. No sabe o no recuerda _____

VI.112

VI.115**.-** ¿Ha requerido el niño(a) de hospitalización debido a una crisis de asma en los últimos 12 meses?

VI.113 ☐

1. No _____ ***Pase a la pregunta VI.117***
2. No tuvo asma _____
3. Si _____

77. No sabe -____

VI.116.- ¿Durante cuál(es) mes (es) de los últimos 12 tuvo el niño(a) crisis de asma?

5. Enero___ 5. Mayo___ 9. Septiembre____
6. Febrero___ 6. Junio___ 10. Octubre___
7. Marzo___ 7. Julio___ 11. Noviembre____
8. Abril___ 8. Agosto___ 12. Diciembre____

VI.117.- ¿Le ha diagnosticado algún doctor a la madre biológica del niño(a) que tiene asma?

1. Si ____ 2. No _____ 77. No sabe _____

VI.118.-¿Le ha diagnosticado algún doctor a la madre biológica del niño(a) fiebre del heno

VI.114 ☐

o rinitis alérgica o alergias?

1. No _____
2. Si _____

77. No sabe _____

VI.119.- ¿Le ha diagnosticado algún doctor al padre biológico del niño(a) que tiene asma?

1. Si ____ 2. No ____ 77. No sabe ____

VI.120.- ¿Le ha diagnosticado algún doctor al padre biológico del niño(a) fiebre del heno (rinitis alérgica) o alergias?

1. No ____
2. Si _____

77. No sabe ____

VI.115 ☐

VI.121.- ¿Algún hermano(a) biológico ha sido diagnosticado con asma?

2. Si ____ 2. No ____ 77. No sabe ____

VI.122.- En los últimos 12 meses, ¿alguna vez ha tenido el niño(a)?:

Estornudo Si ____ No ____

VI.116 ☐

Nariz tapada Si ____ No ____

Secreción nasal Si ____ No ____

Comezón en la nariz Si ____ No ____

VI.123.- ¿Cuántas veces en este año?

1. 1 a 3___
2. 4 a 6___
3. 7 o mas___

VI.117 ☐

VI.118 ☐

VI.124.- ¿En los últimos 12 meses el niño(a) ha tenido problemas de estornudo o que le fluya o se le tape la nariz sin tener gripe o catarro?

1. Si _____ 2. No ____ 77. No sabe ____

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta V. 129</u>

VI.119 ☐

VI.125.- En los últimos 12 meses este problema de nariz ¿se ha acompañado de ojos rojos con comezón y lagrimeo?

1. Si ____ 2. No ____ 77. No sabe _____

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta V. 129</u>

VI.120 ☐

VI.126.- ¿En cuales de los últimos 12 meses se le presentó este problema de la nariz? (marque cuantos sea necesario)

1. Enero___	5. Mayo___	9. Septiembre____
2. Febrero___	6. Junio___	10. Octubre___
3. Marzo___	7. Julio___	11. Noviembre____
4. Abril___	8. Agosto___	12. Diciembre____

VI.121 ☐

VI.122 ☐

VI.127.- ¿Alguna vez un médico le ha dicho que el niño tiene rinitis o conjuntivitis alérgica?

1. Si 2. No 77. No sabe

VI.128.- ¿Alguna vez le ha dicho un médico que el niño(a) tiene eczema, alergia en la piel o neurodermatitis?

Si _____ 2. No ____ 77. No sabe _____

VI.123 ☐

VI.129.- ¿Ha tomado el niño (a) algún medicamento recetado por un médico durante el último mes por cualquier padecimiento por más leve que éste haya sido?

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

En caso de ser no, pase a la sección VII

VI.124 ☐

VI.25 ☐

VI.126 ☐

VI.127 ☐

VI.128 ☐

VI.129 ☐

VI.130. ¿Qué medicamentos ha tomado y por qué motivo:

Medicamento	Dosis	Ultima vez que lo tomo	Tiempo de tratamiento	Padecimiento	
					130.1
					130.2
					130.3
					130.4
					130.5
					130.6

VII. ACTIVIDADES DEL NIÑO(A)

A continuación le haré preguntas acerca de las diferentes actividades del niño(a)

VII.131.- ¿Cuál es el horario de clases del niño(a)?

1. De 8 a 12:30 horas _____ 2. De 8 a 13 horas _____

VII.131

VII.132.- ¿Cuánto tiempo pasa el niño(a) durante el día en los siguientes lugares? (En horas/día)

1. Dentro de la casa ___

2. Jugando fuera de la casa ___

77. No sabe _____

VII.132

VI.133**.-** ¿Realiza el niño(a) algún otro tipo de actividad física o deporte en la escuela que no sea durante su clase de educación fisica? VII.133 ☐

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta VII.135</u>

VII.134. Si es así, ¿Qué tipo de actividad realiza? _____. VII.134 ☐

VII.134.1 ¿Con que frecuencia la realiza? VII.134.1 ☐

1) _____ días a la semana 2) Durante _____ horas

VII.135.- ¿Realiza el niño(a) algún otro tipo de actividad física o deporte al aire libre en horario fuera de clases? VII.135 _____

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta VII. 136</u>

135.1 Si es así, ¿Qué tipo de actividad realiza? _____.

135.2 ¿Con que frecuencia la realiza? VII.135.1 ☐☐

1) _____ días a la semana 2) Durante _____ horas VII.135.2 _____

VII.136.- ¿Cuál de las siguientes distracciones acostumbra el niño(a)? (Puede señalar más de una opción)

1. Televisor ___ 2. Videojuegos ___ 3. Computadora ___ 4. Juegos de mesa ___ VII.136 ☐

5. Otro, especifique _____.

VII.137.- De las anteriores distracciones señaladas, ¿Cuántas horas/día acostumbra en cada una de ellas?

1. Televisor ___ 2. Videojuegos ___ 3. Computadora ___ 4. Juegos de mesa ___ ☐

5. Otro, especifique _____ VII.137

VII.138.- Durante el día ¿Cuánto tiempo acostubra el niño(a) estar sentado en horas?

1. _____ horas

VII.139.- ¿Suele el niño(a) pintar? VII.138

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

<u>En caso de ser No, pase a la pregunta VII.140</u>

139.1 Si es así, ¿Qué tipo de pinturas utiliza? _____. VII.139

VII.140.- ¿Trabaja el niño(a)?

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___ VII.139.1 _____

<u>En caso de ser No, pase a la pregunta VII.141</u>

VII.140

VII.140.1 Si es así, ¿En qué trabaja? _____.

VII.140.1

VII.141.- El fin de semana pasado ¿Salió el niño(a) a pasear a otro lugar?

11. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

<u>En caso de ser no, pase a la Sección VIII</u>

VII.142. Si fue así, ¿A dónde? _____. VII.141

	VII.142

VIII. INFORMACIÓN ACERCA DE LOS PADRES

Ahora le haré una serie de preguntas generales sobre los padres del niño(a)

VIII.145.- ¿Qué nivel de estudios terminados tienen el papá y la mamá (o tutor) del niño(a)?

	Papá (Años)	Mamá (Años)	Tutor (Años)
1. Primaria	_____	_____	_____
2. Secundaria o comercio	_____	_____	_____
3. Preparatoria o técnica	_____	_____	_____
4. Universidad	_____	_____	_____
5. Postgrado	_____	_____	_____

VIII.145.1.1 ☐

VIII.145.1.2 ☐

VI. 146.- ¿En dónde nació el papá del niño(a)?

VII.146 _____

_____

Ciudad Estado País

VIII.147.- ¿Trabaja el papá o tutor del niño(a)?

VII.147 _____

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta V.151</u>

VIII.148.- ¿Qué ocupación tiene actualmente el papá o tutor del niño(a)?

Ocupación:_____ 77. No sabe ___

VII.148 _____

VIII.149.- ¿En dónde trabaja actualmente el papá o tutor del niño(a)?

Trabajo:_____ 77. No sabe ___

VII.149 ☐

VIII.150.- ¿Qué tipo de trabajo desempeña actualmente donde trabaja?

1. Industrial ___ 2. Comercio ___ 3. Servicios ___ 4. Otro (Especifique) _____

77. No sabe ___

VII.150 ☐

VIII.151.- ¿Vivió el padre o tutor con la madre del niño(a) durante el embarazo?

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ____

<u>En caso de ser no, pase a la pregunta VIII.152</u>

VII.151

VIII.151.1 ¿Qué ocupación o profesión tenía el papá del niño(a) durante el embarazo?

Ocupación:_____ 77. No sabe ___

VII.151.1

VIII.151.2 ¿En donde trabajaba el papá o tutor del niño(a) durante el embarazo?

Trabajo: _____ 77. No sabe ___

VII.151.2 _____

VIII.151.3 ¿Qué tipo de trabajo se desempeñaba en el lugar de trabajo?

1. Industrial ___ 2. Agricultura ___ 3. Servicios ___ 4. Otro (Especifique) ___

77. No sabe ___

VII.151.3 _____

ACERCA DE LA MAMÁ

VIII.152.- ¿En dónde nació la mamá del niño(a)?

_____

VII.152 _____

Población Estado País

VIII.153. ¿Trabaja la mamá o tutora del niño(a)? VII.153

1. Sí ___ 2. No ___ 77. No sabe ___

En caso de ser no, pase a la Sección IX

VII.153.1 _____

VIII.153.1- ¿Qué ocupación o profesión tiene la mamá o tutora del niño(a)?

Ocupación:_____ 77. No sabe ___

<u>En caso de no trabajar, pase a la pregunta VIII.156</u>

VIII.153.2 ¿En dónde trabaja actualmente la mamá o tutora del niño(a)?

VII.153.2

Trabajo:_____ 77. No sabe ___

VIII.153.3 ¿Qué tipo de trabajo desempeña actualmente donde trabaja?

1. Industrial ___ 2. Secretarial 3. Comercio____ 4. Doméstico ___

4. Otro (Especifique) _____ 77. No sabe ___

VII.153.3

IX. INFORMACIÓN CLÍNICA ACERCA DE LOS PADRES

A continuación le voy a hacer preguntas sobre la historia clínica de los padres

IX.154.- ¿Le han diagnosticado cáncer a alguno de los padres? IX.154 ☐

1.Si ___ 2.No ___ 77. No sabe ___

En caso de responder no, pase a pregunta IX. 155

IX.154.1 Si es así, indiqué a quien y de que tipo IX.154.1 ☐

1. ¿Qué tipo de cáncer? _____ Papá ___ 2. Mamá ___

IX.155.- ¿Ha padecido cáncer n alguno de los familiares del niño(a)? ☐

1.Si ___ 2.No ___ 77. No sabe ___ IX.155

En caso de responder no, pase a pregunta IX. 156

IX.155.1 Hermanos _____

¿Qué tipo de cáncer? _____ IX.155.1 ☐

IX.155.2 Abuelos _____ Maternos _____ Paternos _____

¿Qué tipo de cáncer? _____ IX.155.2 ☐

IX.155.3 Tíos _____ Maternos _____ Paternos _____ IX.155.3

¿Qué tipo de cáncer? _____

IX.155.4 Primos _____ Maternos _____ Paternos _____ IX.155.4

¿Qué tipo de cáncer? _____

IX.156.- ¿Sufre de diabetes alguno de los padres? IX.156

11.Si ___ 2.No ___ 77. No sabe ___

En caso de responder no, pase a pregunta IX. 157

IX.156.1 En caso afirmativo, ¿Quién? 1. Papá ___ 2.Mamá ___ IX.156.1

IX.157.- ¿Ha padecido diabetes alguno de los familiares del niño(a)?

1.Si ___ 2.No ___ 77. No sabe ___ IX.157

En caso de responder no, pase a pregunta IX. 158

IX.157.1 En caso afirmativo, ¿Quiénes? 1. Hermanos ___ 2. Abuelos _____ 3.Tíos _____ IX.157.1

IX.158.- ¿Sufre de obesidad o sobrepeso alguno de los padres?

1.Si ___ 2.No ___ 77. No sabe ___ IX.158

En caso de responder no, pase a pregunta IX. 159

IX.158.1 En caso afirmativo, ¿Quién? Papá ___ Mamá ___ IX.158.1

IX.159.- ¿Sufre de obesidad o sobrepeso alguno de los familiares del niño(a)?

1.Si ___ 2.No ___ 77. No sabe ___

En caso de responder no, Termine IX.159

IX.159.1 En caso afirmativo, ¿Quiénes? 1. Hermanos ___ 2. Abuelos _____ 3.Tíos _____

IX.159.1

X. CALIDAD DE LA ENTREVISTA

ESTA SECCIÓN DEBE SER CONTESTADA POR EL ENTREVISTADOR <u>INMEDIATAMENTE</u> DESPUÉS DE REALIZADA LA ENCUESTA

HORA DE TÉRMINO DE LA ENTREVISTA

Hora / Min.

X.160.- Por favor marque la frase que mejor describa al entrevistado/a respecto a su habilidad de responder cada una de las preguntas. | | | X | | |

01=Buena 02=Regular 03=Mala

X.1621- Por favor seleccione la frase que mejor describa al entrevistado respecto al nivel de la atención prestada (disposición) al cuestionario. X.161 | |

01. Excelente atención
02. Buena atención
03. Regular atención
04. Mala atención

NOMBRE DEL ENTREVISTADOR:

Apellido paterno Apellido materno Nombre(s)

Revisó

apellido paterno Apellido materno Nombre(s)

Día / Mes / Año

Codificó:_____ Fecha | | | | | | |

Autorizó: _____ Fecha | | | | | | |

Día / Mes / Año

Anexo3

INSTITUTO NACIONAL DE SALUD PÚBLICA
ENCUESTA NACIONAL DESALUD Y NUTRICIÓN 2005
DIETA-FRECUENCIA DE CONSUMO-NIÑO ESCOLAR (5-11 AÑOS)

En los últimos 7 días...

LEA TODOS LOS ALIMENTOS		FRECUENCIA DE CONSUMO								
		DÍAS DE LA SEMANA a) ¿Cuántos días comió (tomó) (NOMBRE DEL NIÑO)...?					VECES AL DÍA b) ¿Cuántas veces al día comió...?			
ALIMENTO	PORCIÓN	Nunca (01)	1 (02)	2-4 (03)	5-6 (04)	7 (05)	1 (06)	2- 3 (07)	4 -5 (08)	6 (09)
1. PRODUCTOS LÁCTEOS										
1.1 Leche Liconsa	1 vaso (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
1.2 Otra Leche										
a_____	1 vaso (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
b_____	1 vaso (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
c_____	1 vaso (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
1.3 Leche de sabor preparado (chocolate u otro)		01	02	03	04	05	06	07	08	09
1.4 Agregado a la leche										
a) Azúcar	1 cucharada cafetera copeteada (10g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
b) Chocolate u otro saborizante	1 cucharada cafetera copeteada (10g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
1.5 Queso	1 rebanada (40 g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
1.6 Yogurt	1 vaso (175 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
1.7 Danonino o similar	1 envase (45g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
1.8 Yakult o similares	1 envase (80ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
2. FRUTAS										
2.1 Plátano	1 pieza (176g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
2.2 Plátano frito	½ pieza (113g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
2.3 Jícama	½ pieza med. (163g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
2.4 Naranja o mandarina	1 pieza (145g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
2.5 Manzana o pera	½ pieza (100g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
2.6 Melón o sandía	1 rebanada ó 3/4 taza (115g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
2.7 Guayaba	1 pieza (75g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
2.8 Mango	1 pieza (185g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
2.9 Papaya	1 rebanada (100g) ó ½ taza	01	02	03	04	05	06	07	08	09
2.10 Piña		01	02	03	04	05	06	07	08	09
2.11 Toronja		01	02	03	04	05	06	07	08	09
2.12 Fresa		01	02	03	04	05	06	07	08	09
2.13 Otra fruta	1 pieza	01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.VERDURAS										
3.1 Tortitas de verduras capeadas	1 pieza (70g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.2 Jitomate	½ pieza (30g) en ensalada	01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.3 Hojas Verdes (acelgas, espinacas, quelites)	½ plato (85g) cocidas o 1 plato crudas	01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.4 Chayote	¼ pieza peq. (50g) ó 1/3 taza	01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.5 Zanahoria	1 pieza chica (50g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.6 Calabacitas	1 pieza chica (50g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09

3.7	Brócoli o coliflor		01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.8	Col		01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.9	Ejotes		01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.10	Elote		01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.11	Lechuga		01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.12	Nopales		01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.13	Pepino		01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.14	Aguacate		01	02	03	04	05	06	07	08	09
3.15	Otra verdura		01	02	03	04	05	06	07	08	09
4. COMIDA RÁPIDA HECHA EN CASA											
4.1	Torta o sándwich	1 pieza (130g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
4.2	Hamburguesa	1 pieza (240g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
4.3	Pizza	1 rebanada (92g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
4.4	Hot dog	1 pieza (110g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
5. CARNES, HUEVO Y EMBUTIDOS											
5.1	Carne de puerco	1 bistec mediano (55g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
5.2	Carne de res	1 bistec (55g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
5.3	Carne de res seca (machaca)		01	02	03	04	05	06	07	08	09
5.4	Longaniza o chorizo	½ trozo (30g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
5.6	Salchicha de puerco, pavo o combinado, o jamón de puerco o pavo (a parte de en torta, sándwich o hot dog) o mortadela	1 pieza de salchicha ó 1 reb. de jamón (30g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
5.8	Pollo	a) 1 pieza (pierna, muslo) ó ½ pieza de pechuga chica (90g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
		b) 1pieza de ala, 2 piezas de patas (70g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
		c) 1 pieza de higadito y molleja (30g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
5.9	Huevo	a) 1 pieza entera de huevo tibio o cocido	01	02	03	04	05	06	07	08	09
		b) 1 pieza entera de huevo frito, estrellado o revuelto	01	02	03	04	05	06	07	08	09
6. PESCADOS Y MARISCOS											
6.1	Pescado fresco	½ filete (45 g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
6.2	Pescado seco		01	02	03	04	05	06	07	08	09
6.3	Atún y sardina	½ lata ó 40g	01	02	03	04	05	06	07	08	09
6.4	Algún marisco (camarón, ostiones, etc.)	50 g	01	02	03	04	05	06	07	08	09
7. LEGUMINOSAS											
7.1	Frijoles	a) ½ plato ó ½ taza de olla (50g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
		b) ½ plato ó ½ taza refritos (50g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
7.2	Lenteja, garbanzo, haba amarilla o alubia	½ plato ó ½ taza (50)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
8. CEREALES Y TUBERCULOS											
8.1	Arroz	1 taza ó 1 plato (100g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
8.2	Pan blanco	2 rebanada ó 1 bolillo (70g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
8.3	Pan integral	2 rebanada ó 1 bolillo (70g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
8.4	Pan dulce	1 pieza (70g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
8.5	Galletas Saladas	4 piezas (20g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
8.6	Papas	a) ½ pieza mediana cocida (40g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
		b) ½ pieza mediana frita o tortita de papa (40g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
8.7	Cereal de caja a) Basicos (Corn Flakes, Arroz inflado sin sabor)	1 taza (seco 30 g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09

	b) Adicionados con Azucar	1 taza (seco 30 g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
	c) Chocolate Otros (corn flakes, arroz inflado)	1 taza (seco 30 g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
	d) Altos en Fibra (Bran/avena)	1 taza (seco 30 g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
	e) Light (Special K/Fitness)	1 taza (seco 30 g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
	f) Multi-ingredientes (grano entero, frutas)	1 taza (seco 30 g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
	g) Saborizados (Froot Loops/Lucky Charms)	1 taza (seco 30 g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
9. TORTILLAS y PRODUCTOS DE MAÍZ											
9.1	¿Con qué frecuencia come tortilla de **maíz**?										
	a) de nixtamal (hecho en casa)		01	02	03	04	05	06	07	08	09
	b) de harina MASECA o MINSA (hecha en casa)		01	02	03	04	05	06	07	08	09
	c) de masa (comprada) o de tortillería		01	02	03	04	05	06	07	08	09
9.2	¿Con qué frecuencia come tortilla de **harina de trigo**?		01	02	03	04	05	06	07	08	09
9.3	**¿Cuántas tortillas comió cada vez?**										
9.3	Sopes, quesadillas, tlacoyos, enchiladas, tacos, o gorditas de comal (sin freír)	100 g	01	02	03	04	05	06	07	08	09
9.4	Sopes, quesadillas, tlacoyos, enchiladas, tacos, flautas o gorditas frito(a)	100 g	01	02	03	04	05	06	07	08	09
9.5	Pozole	100 g	01	02	03	04	05	06	07	08	09
9.6	Tamal (todos tipos)	100 g	01	02	03	04	05	06	07	08	09
9.7	Atole de maíz	1 taza (240ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
10. BEBIDAS											
10.1	Refresco Normal	1 vaso (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
10.2	Refresco Dieta	1 vaso (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
10.3	Café										
	a) Café sin azúcar	1 taza (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
	b) Café con azúcar	1 taza (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
10.4	Te o infusión										09
	a) Te con azúcar	1 taza (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
	b) Te sin azúcar	1 taza (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
10.5	Jugos naturales sin azúcar adicionada	1 vaso (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
10.6	Jugos o aguas de frutas con azúcar adicionada	1 vaso (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
10.7	Bebidas o aguas de sabor sin azúcar adicionada (incluyendo dietéticas)	1 vaso (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
10.8	Bebidas o aguas de sabor con azúcar adicionada	1 vaso (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
10.9	Agua sola	1 vaso (240 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
11. BOTANAS, DULCES Y POSTRES											
11.1	Chocolate	1 trozo (10g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
11.2	Dulce	1 pieza (30g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
11.3	Frituras	1 paquete (35g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
11.4	Gelatina, flan	1 pieza o rebanada (125g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
11.5	Pastel o pie	1 rebanada (125 g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
11.6	Cacahuates, habas o pepitas		01	02	03	04	05	06	07	08	09
11.7	Pastelillos y donas indust.	1 pieza (70g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
11.8	Galletas Dulces	2 piezas (32g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
11.9	Barras de cereal		01	02	03	04	05	06	07	08	09
12. SOPAS, CREMAS Y PASTAS											

12.1	Caldo de pollo, res o verduras (sólo caldo)	½ taza (120 ml)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
12.2	Sopa de verduras	½ plato	01	02	03	04	05	06	07	08	09
12.3	Sopa de pasta	a) ½ plato ó ½ taza sopa caldosa (50g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
		b) ½ plato sopa seca (50g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
12.4	Crema de verduras	½ plato	01	02	03	04	05	06	07	08	09

b) En los últimos 7 días, ¿Cuántos días comió o tomó (NOMBRE) los siguientes alimentos dentro de algún guisado o preparación?

LEA TODOS LOS ALIMENTOS		FRECUENCIA DE CONSUMO								
		DÍAS DE LA SEMANA a) ¿Cuántos días comió (tomó) (NOMBRE DEL NIÑO)...?					VECES AL DÍA b) ¿Cuántas veces al día comió...?			
ALIMENTO	PORCIÓN	Nunca	1	2-4	5-6	7	1	2-3	4-5	6
		(01)	(02)	(03)	(04)	(05)	(06)	(07)	(08)	(09)
13. MISCELANEOS										
13.1	limón por ejemplo en encaladas, caldos, o comer	01	02	03	04	05	06	07	08	09
13.2	cebolla por ejemplo en salsas, tacos, o guisados (molida o entera)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
13.3	chiles por ejemplo en salsas, tacos, guisados (molido o entero)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
13.4	tomate verde por ejemplo en salsas, tacos, o guisados (molido o entero)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
13.5	azúcar por ejemplo en fresas o plátanos con crema	1 cucharada cafetera copeteada(10g) 01	02	03	04	05	06	07	08	09
13.6	Margarina	1 cucharada sopera (10g)				04	05	06	07	08	09
13.7	Mantequilla	1 cucharada sopera (10g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
13.8	Mayonesa	1 cucharada sopera (10g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09
13.9	Crema	1 cucharada sopera (10g)	01	02	03	04	05	06	07	08	09

14. PESO DE TORTILLA		
14.1 PESO PROMEDIO DE TORTILLA DE MAÍZ	GRAMOS:	|___|___|___|.|___|
14.2 PESO PROMEDIO DE TORTILLA DE TRIGO	GRAMOS:	|___|___|___|.|___|

15 CANTIDAD DE CONSUMO REPORTADA

¿Considera usted que el consumo que reportó fue semejante a lo que come normalmente el niño? (ya que pudo haber variado su consumo por enfermedad y comer poco o haber tenido fiesta y comer alimento que usualmente no consume)

SI.....1

NO.....2

OBSERVACIONES

Anexo 4

Grupos de alimentos	Alimentos
Vegetales con sabor a fruta	Jitomate, chayote, calabazas, nopales , pepino, aguacate, tomate verde
Hortalizas	Espinacas, acelgas, quelites, brócoli, coliflor, lechuga
Frutas	Plátano, jícama, naranja, mandarina, manzana, pera, melón, sandía, guayaba, mango, papaya, piña, toronja, fresa
Zanahoria	Zanahoria
Frutas con β-caroteno	Melón, papaya, mango
Papa	Papa cocida, papa frita
Legumbres	Frijoles, lentejas, garbanzo, haba amarilla, alubia, ejotes, chicharos
Elote	Elote
Col	Col
Frutas con ácido cítrico	Naranja, mandarina, toronja
Jugo naturales	Jugos naturales
Cereales de caja	Corn Flakes, arroz inflado sin azúcar, adicionado con azucares, adicionados con chocolate, altos en fibra, light, multi-ingredientes, saborizados
Cebolla	Cebolla
Pasta y arroz	Pasta y arroz
Gelatina	Gelatina, flan
Pescado	Pescado fresco, pescado seco
Pan	Pan blanco, pan integral, tortillas de harina
Agua	Agua sola y agua de sabor
Carne rojas	Carne de puerco, carne de res, carne de res seca
Productos cárnicos	Longaniza, chorizo, salchicha, jamón de pavo, jamón de puerco, mortadela
Mariscos	Camarón, ostión, almejas, ostras, mejillones, ostras
Mantequilla	Mantequilla, margarina
Crema	Crema
Queso	Queso
Comida rápida	Torta, sándwich, hamburguesa, pizza, hot dog
Menudencias de pollo	Higado, molleja
Yogurt	Yogurt, danonino
Comida mexicana	Sopes, quesadillas tlacoyos, enchiladas, tacos, gorditas, pozole, tamal

Atún y sardina	Atún y sardina
Pollo	Pierna, muslo, pechuga, alitas, patitas
Bebidas de leche	Yakult
Leche	Leche liconsa, leche entera, deslactosada, light, descremada, semidescremada, saborizada
Pasteles	Pan de dulce, pastel, pie, pastelillos o donas industrializadas
Comida chatarra	Frituras, dulces, cacahuates, habas, pepitas
Galletas dulces	Galletas de dulce, barras de cereal
Galletas saladas	Galletas saladas
Chocolate	Barra de chocolate, chocolate en polvo
Tortilla de maíz	Tortilla de maíz de nixtamal, de harina de Maseca o Minsa, de tortilleria
Café y te	Café, té o infusión
Chile	Chiles en salsa o entero
Refrescos	Refresco normal, dietético
Atole	Atole de maíz
Bebidas alcohólicas	Cerveza, vino, pulque, cuba, tequila, mezcal, vodka