



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD AJUSCO

MAESTRIA EN DESARROLLO EDUCATIVO

*PERCEPCIONES AMBIENTALES SOBRE CONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA, DE LOS ESTUDIANTES DE LICENCIATURA
EN EDUCACIÓN PRIMARIA, DE LA BENEMÉRITA ESCUELA
NACIONAL DE MAESTROS.*

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRA EN DESARROLLO EDUCATIVO
LÍNEA EN: EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SUSTENTABILIDAD

P R E S E N T A:

LUCILA HERRERA REYES

D I R E C T O R D E T E S I S:

DR. RAÚL CALIXTO FLORES

2007

AGRADECIMIENTOS

A la **UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD AJUSCO**

Por permitirme ser parte de ella en la construcción de mi
formación profesional.

A **CONACYT**

Por brindarme su apoyo
Becaria "190414"
Generación 2004-2006.

A mis **Padres**

Por la vida, por su amor y su ejemplo.

A mi **Familia**

Por motivarme y enseñarme
Lo grandioso que es la unión.

A mis **Maestros**

Mayra, Esperanza, Cuquita,
Raúl y Enrique.
Por su profesionalismo y
Desempeño en el aula.

A **Roberto**

Por creer en mí, por amarme, por respetarme
Y por enseñarme el valor de la vida.

A la **BENM, Alumnos y Maestros**

Por otorgar su espacio y tiempo
Para la realización de este proyecto.

A **Jesús, María y Dolores**

Gracias por estar siempre a mi lado.

A mis **Hermanos**

Por ser únicos.

A mi **Director**

Dr. Raúl Calixto Flores
Por su apoyo incondicional y entrega
constante en la realización de este trabajo.

A mis **Compañeros**

Vero, Yólotl, Isidora, Alejandro,
Luis, Antonio y Rodrigo
Por enriquecerme
con sus experiencias.

A mis **Amigos**

Reyna, Lucy, Leo, Maryjose,
Mary, Mel, Ely, Caro, Lupita,
Chío, Erik, Paty, Victor y Juan.
Por compartir su vida junto a la mía.

ÍNDICE

Resumen	8
Introducción	10
CAPÍTULO 1	
1. El deterioro del medio ambiente	16
1.1 Educación ambiental	21
1.2 La atmósfera y el aire	29
1.3 Contaminación atmosférica en las megaciudades	33
1.4 Antecedentes de la contaminación atmosférica	36
1.5 Situación de la calidad del aire en la ciudad de México	43
• Características de la ciudad de México	47
1.6 Repercusiones: El aire que respiramos	52
1.7 Contaminación atmosférica durante la investigación	60
1.8 Planteamiento del problema	67
1.9 Objetivos	69
CAPÍTULO 2	
2. Percepción	70
2.1 Percepción ambiental	76
• Percepción de la calidad ambiental	86
• Percepción del riesgo ambiental	87
• Percepción de la estética del ambiente	91
2.2 Cómo percibimos la ciudad	93
• La imagen	95
• Ciudad, dimensión y contraste	97
2.3 Percepciones sobre contaminación atmosférica	99
• Investigaciones sobre percepciones de contaminación atmosférica	102
CAPÍTULO 3	
3. Metodología	112
3.1 Área de estudio	112
3.2 Tipo de estudio	114
3.3 Variables de estudio	115
3.4 Población	116
3.5 Procedimiento	118
3.6 Construcción del instrumento	123
CAPÍTULO 4	
4. Análisis de resultados	126
4.1 Descripción de resultados del instrumento sección 1	126
4.2 Descripción de resultados del instrumento sección 2	136
4.3 Descripción de resultados del instrumento sección 3	147
4.4 Descripción de resultados del instrumento sección 4	168
4.5 Interpretación de entrevistas sección 5	206
CAPÍTULO 5	
Discusión	232
Conclusión	239
Referencias	245
Anexos	253

Lista de imágenes

1	Veinte conglomerados urbanos con mayor población en el año 2004	35
2	Ciudad de México	44
3	Símbolo popular de un aire limpio y transparente	47
4	Automóviles en la ciudad de México	49
5	Área Metropolitana de la Ciudad de México	50
6	Quema de combustible	55
7	Vientos aclaradores	66
8	Benemérita Escuela Nacional de Maestros	112
9	Alumnos de la BENM	116

Lista de cuadros

1	Contaminantes primarios	40
2	Contaminantes secundarios	42
3	Normas de calidad del aire	58
4	Concentración máxima registrada en febrero de 2006	61
5	Condiciones meteorológicas que prevalecieron durante febrero de 2006	62
6	Comparación de IMECA contra el índice de Ott y Thom y la Norma de National Ambient Air Quality Estándar de Estados Unidos para niveles similares de contaminación del aire	63
7	Índices máximos de calidad del aire	66

Lista de tablas

Sección I		
1	Problemas ambientales	126
2	Inseguridad	128
3	Crecimiento demográfico	129
4	Contaminación de agua	130
5	Desempleo	131
6	Contaminación de aire	132
7	Contaminación por residuos	134
8	Contaminación por ruido	134
9	Transporte público	135
10	Automóviles particulares	135
11	Otros	136
Sección II		
1	La contaminación del aire en la ciudad de México	137
2	Riesgo a la salud que tienen los habitantes de la ZMVM por la contaminación atmosférica	138
3	En comparación con otras ciudades de la República Mexicana, los riesgos en la salud por contaminación del aire son	139
4	La información que emite la comisión ambiental a cerca de los niveles de contaminantes atmosféricos en nuestra ciudad son	140
5	Puedo sentir que la contaminación del aire es muy alta o muy baja	141
6	La información que recibes sobre contaminación atmosférica a través de cualquier medio de comunicación es	142
7	Quien contamina más	143
8	A quien afecta más la contaminación atmosférica	144
9	Molestias y daños a la salud que los alumnos atribuyen a la contaminación atmosférica de acuerdo con su experiencia	145

Sección III

1 ^a	Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad (Sexo)	148
2 ^a	Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad (Edad)	149
3 ^a	Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad (Tiempo de traslado)	151
4 ^a	Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad (Lugar donde vive)	153
1 ^b	Como crees que era antes el aire de la ciudad de México	154
2 ^b	Como crees que era antes el aire de la ciudad de México (Lugar donde vive)	156
1 ^c	Cual es tu pronóstico de la ciudad de México en 10 años con respecto a la contaminación atmosférica (Sexo)	158
2 ^c	Cual es tu pronóstico de la ciudad de México en 10 años con respecto a la contaminación atmosférica (Lugar donde vive)	159
3 ^c	Cual es tu pronóstico de la ciudad de México en 10 años con respecto a la contaminación atmosférica (Edad)	160
1 ^d	Cuando me hablan sobre contaminación atmosférica generalmente pienso (Sexo)	162
2 ^d	Cuando me hablan sobre contaminación atmosférica generalmente pienso en (Edad)	163
1 ^e	Que estarías dispuesto a hacer para mejorar la calidad del aire de la ciudad de México (Sexo)	165
2 ^e	Que estarías dispuesto a hacer para mejorar la calidad del aire de la ciudad de México (Lugar donde vive)	167

Sección IV

1 ^a	Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica	168
2 ^a	Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica (Sexo)	169
3 ^a	Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica (Edad)	170
4 ^a	Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica (Lugar donde vive)	172
5 ^a	Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica (Tiempo de traslado)	173
1 ^b	Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica	174
2 ^b	Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica (Sexo)	175
3 ^b	Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica (Edad)	176
4 ^b	Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica (Lugar donde vive)	177
5 ^b	Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica (Tiempo de traslado)	178
1 ^c	Como te das cuenta que la contaminación del aire es alta	179
2 ^c	Como te das cuenta que la contaminación del aire es alta (Sexo)	181
3 ^c	Como te das cuenta que la contaminación del aire es alta (Lugar donde vive)	181
4 ^c	Como te das cuenta que la contaminación del aire es alta (Tiempo de traslado)	183
5 ^c	Como te das cuenta que la contaminación del aire es alta (Edad)	184
1 ^d	Como te das cuenta que la contaminación del aire es baja	185
2 ^d	Como te das cuenta que la contaminación del aire es baja (Sexo)	186
3 ^d	Como te das cuenta que la contaminación del aire es baja (Edad)	187
4 ^d	Como te das cuenta que la contaminación del aire es baja (Lugar donde vive)	188
5 ^d	Como te das cuenta que la contaminación del aire es baja (Tiempo de traslado)	188

1 ^e	Que programas conoces del Gobierno del Distrito Federal para mejorar la calidad del aire	189
2 ^e	Que programas conoces del Gobierno del Distrito Federal para mejorar la calidad del aire (Sexo)	191
3 ^e	Que programas conoces del Gobierno del Distrito Federal para mejorar la calidad del aire (Edad)	191
4 ^e	Que programas conoces del Gobierno del Distrito Federal para mejorar la calidad del aire (Lugar donde vive)	192
1 ^f	En que medida estos lugares son espacios de exposición de la contaminación del aire	193
1 ^g	Cuales contaminantes del interior de las viviendas afecta la salud	197
1 ^h	Cuales contaminantes del exterior de las viviendas afecta a la salud	199

Lista de gráficas

Sección I		
1	Importancia que conceden a los Problemas ambientales	127
2	Inseguridad	128
3	Crecimiento demográfico	129
4	Contaminación de agua	130
5	Desempleo	131
6	Contaminación de aire	132
Sección II		
1	La contaminación del aire en la ciudad de México	137
2	Riesgo en la salud por la contaminación atmosférica	138
3	Comparación con otras ciudades por riesgo en la salud por contaminación del aire	139
4	La información que emite la comisión ambiental a cerca de los niveles de contaminantes atmosféricos en nuestra ciudad son	140
5	Puedo sentir que la contaminación del aire es muy alta o muy baja	141
6	La información que recibes sobre contaminación atmosférica a través de cualquier medio de comunicación es	142
7	Quien contamina más	143
8	A quien afecta más la contaminación atmosférica	144
9	Malestares atribuibles a la contaminación atmosférica	147
Sección III		
1 ^a	Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad (Sexo)	149
2 ^a	Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad (Edad)	150
3 ^a	Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad (Tiempo de traslado)	152
4 ^a	Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad (Lugar donde vive)	153
1 ^b	Como crees que era antes el aire de la ciudad de México	155
2 ^b	Como crees que era antes el aire de la ciudad de México (Lugar donde vive)	157
1 ^c	Cual es tu pronóstico de la ciudad de México en 10 años con respecto a la contaminación atmosférica (Sexo)	158
2 ^c	Cual es tu pronóstico de la ciudad de México en 10 años con respecto a la contaminación atmosférica (Lugar donde vive)	159
3 ^c	Cual es tu pronóstico de la ciudad de México en 10 años con respecto a la contaminación atmosférica (Edad)	161
1 ^d	Cuando me hablan sobre contaminación atmosférica generalmente pienso (Sexo)	162

2 ^d	Cuando me hablan sobre contaminación atmosférica generalmente pienso en (Edad)	164
1 ^e	Que estarías dispuesto a hacer para mejorar la calidad del aire de la ciudad de México (Sexo)	166
2 ^e	Que estarías dispuesto a hacer para mejorar la calidad del aire de la ciudad de México (Lugar donde vive)	167
Sección IV		
1 ^a	Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica	169
2 ^a	Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica (Sexo)	170
3 ^a	Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica (Edad)	171
4 ^a	Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica (Lugar donde vive)	172
5 ^a	Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica (Tiempo de traslado)	173
1 ^b	Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica	174
2 ^b	Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica (Sexo)	175
3 ^b	Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica (Edad)	176
4 ^b	Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica (Lugar donde vive)	177
5 ^b	Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica (Tiempo de traslado)	178
1 ^c	Como te das cuenta que la contaminación del aire es alta	180
1 ^d	Como te das cuenta que la contaminación del aire es baja	185
1 ^e	Que programas conoces del Gobierno del Distrito Federal para mejorar la calidad del aire	190
1 ^f	En que medida estos lugares son espacios de exposición de la contaminación del aire	194
2 ^f	En que medida estos lugares son espacios de exposición de la contaminación del aire (Sexo)	195
3 ^f	En que medida estos lugares son espacios de exposición de la contaminación del aire (Tiempo de traslado)	196
1 ^g	Cuales contaminantes del interior de las avenidas afecta la salud	198
2 ^g	Contaminantes del interior de las avenidas afecta la salud (Sexo)	199
1 ^h	Contaminantes del exterior de las viviendas afecta a la salud	200

RESUMEN

La educación ambiental es uno de los principales ejes para impulsar procesos de prevención contra el deterioro del ambiente, de valorar el entorno inmediato reconociendo la importancia de los procesos de socialización e integración para apreciar el mundo y hacer frente a las problemáticas en que se encuentra inmersa una población como la nuestra.

El objetivo de este estudio fue investigar las percepciones ambientales que tienen los alumnos de la Benemérita Escuela Nacional de Maestros (BENM), sobre la importancia que conceden a la contaminación atmosférica con relación a otros problemas de la ciudad de México, los efectos sobre la salud y las acciones para mejorar la calidad del aire.

Se aplicó un cuestionario a 165 estudiantes de quinto semestre, de los cuales el 79.4% pertenecen al sexo femenino y el 20.6% al sexo masculino, obteniendo los siguientes resultados: El 19.7 % opina que la contaminación atmosférica es uno de los problemas más importantes que hay resolver porque es un problema que nos rebasa.

En cuanto a los efectos a la salud el 49.7 % responde que afecta de manera considerable, el 84.8 % dice que el dolor de cabeza es causado por la contaminación del aire, 159 estudiantes atribuyen a esta problemática la irritación ocular y nasal y que se agudiza cuando suben los niveles de contaminación.

Respecto a las acciones que estarían dispuestos a hacer para mejorar la calidad del aire, el 36.4% no usaría su automóvil, el 42.4 % dejaría de fumar y el 57.0 % no quemaría residuos.

Se realizaron 8 entrevistas apoyadas en un guión básico e imágenes que ayudaron a los entrevistados y entrevistadas a escribir sus primeras impresiones que les llegarán a la mente con las frases de contaminación atmosférica y ciudad de México. Lo anterior y de acuerdo con Robbins (1987), las personas van diseñando un marco de referencia organizado que van construyendo de manera constante con base a sus experiencias a lo largo de su vida.

Los encuestado/as consideran que el problema de la contaminación del aire en la Ciudad de México es un problema que nos rebasa y que sin embargo están acostumbrados a ello y manifiestan que es algo tan común y que solo a través de investigaciones como ésta, les permite expresarse y mirar acerca de lo que pasa alrededor.

Las respuestas arrojadas en la revisión de las entrevistas y del cuestionario aplicado, permitieron la obtención de resultados además de la interpretación de las impresiones sensoriales a fin de darle el significado más cercano de su percepción ambiental.

Para esta investigación, las percepciones de los futuros docentes de las escuelas primarias, son importantes porque pueden incidir en la búsqueda de prácticas que guíen a la incorporación de una dimensión ambiental en su labor diaria en el aula, y serán ellos los encomendados en educar ambientalmente a las futuras generaciones.

INTRODUCCIÓN

Este proyecto atiende a la necesidad de conocer las percepciones ambientales que poseen los estudiantes de la Licenciatura en Ecuación Primaria de la (BENM), con respecto a la problemática de la contaminación atmosférica, que en los últimos años ha tomado un fuerte matiz en los temas de discusión social, cultural, económico, político y ambiental.

Esta problemática se origina a través de las diversas intervenciones que ha desarrollado el ser humano en el medio ambiente y de los modos socialmente empleados de aprovechamiento de los recursos naturales.

Los casos notorios de contaminación tiene sus inicios a finales del siglo XVIII, durante la Revolución Industrial se agravaron considerablemente y después de la segunda guerra mundial, cuando en el mundo aumentó el consumo de energía, la extracción, producción y/o uso de diversas sustancias, para los cuales, los mecanismos naturales de asimilación o degradación han sido rebasados o no existen. A mediados del siglo pasado la contaminación del aire había alcanzado tales concentraciones que las ciudades industriales empezaron a padecer el fenómeno llamado "smog", común en nuestros días.

La problemática ambiental ha inducido un proceso contradictorio de avance-retroceso de la ciencia, de conocimiento-desconocimiento, de ciertos procesos materiales y con las diferentes percepciones ideológicas de la problemática ambiental se ha traducido en diferentes transformaciones discursivas, sobre la causa de la crisis de recursos, en las desigualdades del desarrollo económico, sobre la distribución social de los costos ecológicos.

La crisis ambiental a la que nos enfrentamos, pone de manifiesto la necesidad de actuar con diferentes alternativas y dar solución a las problemáticas actuales como: el calentamiento global del planeta, la contaminación atmosférica en la ciudad de México, el deterioro de la capa de ozono, el agotamiento de los recursos naturales, la pérdida de bosques, la pérdida de especies, de cultura y de valores; el individualismo, la alienación y cosificación, etcétera; mismas que resultan de la relación inadecuada que hemos establecido con el ambiente.

Ante este panorama, herramientas como la educación ambiental, surgen como un campo de trabajo que apunta por acciones que orienten al sujeto a un análisis crítico y reflexivo de las actividades diarias que ocasionamos en nuestro medio, porqué, de un modo o de otro, nuestras actividades cotidianas han provocado el deterioro ambiental, en ocasiones no somos conscientes de los daños que causamos o simplemente somos indiferentes con lo que ocurre a nuestro alrededor.

Nuestra participación es importante en el mejoramiento de nuestro entorno inmediato, y una educación ambiental desde las aulas es básica para la formación de los sujetos capaces de construir valores y de vivir con estilos de vida diferente y que nos permita reconocer que podemos actuar y para ello, se requiere estar bien informados y la escuela es un medio eficaz para comprender el impacto ambiental que generamos al ambiente, y es desde ahí, que la educación ambiental se debe abordar de manera integral, porque las temáticas que se tocan en las clases deben incorporar un enfoque ambiental. Si conseguimos comprenderlo, existe la posibilidad de que las acciones dentro y fuera de la escuela tengan mayor sentido de atacar los problemas que nos conciernen a todos.

Sin duda, uno de los principales retos para hacer frente a la problemática ambiental es la educación, y es a través del trabajo diario de los docentes en formación, que se les encomiende la tarea de impulsar la educación ambiental como un proceso formativo e integral que acierte a la construcción de valores, de conocimientos, de saberes y de habilidades que orienten a la adquisición de dispositivos que contengan procesos teórico-metodológicos abriendo camino al pensamiento crítico y reflexivo para tomar decisiones y enfrentar las problemáticas desde una perspectiva incluyente entre el ser humano, la sociedad y el medio ambiente.

La crisis ambiental a la que nos enfrentamos hace incuestionable la necesidad de buscar estrategias, de tomar decisiones y actuar ante los problemas inmediatos, para ello la educación ambiental se establece como una herramienta que dirige no sólo a sensibilizar ni a concienciar, sino a comprometerse con la realidad social enfocadas en conductas que conlleven a un equilibrio de la naturaleza en armonía con la sociedad.

Nuestra sociedad requiere de una educación inteligente y preparada para conseguir el diálogo cada vez más profundo entre formadores y estudiantes, fomentando una visión crítica y reflexiva y así construir una cultura ambiental, y son precisamente ellos los futuros docentes quienes tienen en sus manos la ardua tarea de colaborar con sentido de pertenencia y responsabilidad en el actuar ambiental, por un lado en lo que les confiere como ciudadanos en el cuidado de su medio y por otro como formadores ambientales en la prevención del deterioro del medio.

De esta forma, hablar de educación ambiental necesariamente invita a pensar en transformaciones profundas, donde los sujetos y actores sociales asuman lo que les confiere a cada cual en relación medio ambiente-sociedad.

Todos los problemas ambientales tienen la necesidad de ser atendidos por los daños que pueden ocasionar tanto a la salud de los seres humanos como al ambiente en general.

Es importante redoblar esfuerzos para atender el problema que nos aqueja como es la contaminación atmosférica, y no esperar situaciones críticas como las que se presentaron en la Ciudad de México en la década de los ochenta, cuando los niveles de contaminación atmosférica ocasionados por la inversión térmica causaron mayores índices provocando alarma entre la población, ante tal situación se demandó la aplicación de medidas para hacer frente a la situación, y fue en 1986 que se emitió un decreto presidencial donde se dieron instrucciones a diversas instituciones incluyendo a la Secretaría de Educación Pública para que adoptara las previsiones necesarias e iniciar con una pedagogía ecológica formal a nivel nacional, 21 acciones que se describen en el Diario Oficial de la Federación del 14/02/86.

Sin embargo y a pesar de ello, dentro del sector educativo se abordaba la problemática ambiental con un enfoque ecológico, dejando a un lado la reflexión y al propio ambiente como parte integral de todos los sectores: político, económico y social.

Es de esta manera que la educación ambiental desde sus inicios ha sido sesgada y la afianzan al ministerio del ambiente sin tomar en cuenta la importancia de vincularla con la educación.

Si bien, uno de los avances significativos se observó en los estudios de licenciatura de las escuelas normales, se incorporaron contenidos sobre ecología obligatorios al 7º semestre; no obstante, no basta, si antes no se utilizan herramientas teórico-metodológicos para que la educación ambiental se pueda practicar de manera integral y no sólo sea un sesgo

ecológico, es importante incluir la dimensión ambiental como un espacio de confluencia curricular, sin perder de vista la totalidad de las áreas de aprendizaje de lo social y lo natural.

No es conveniente pensar que la crisis de nuestros días puede solucionarse sólo sí y a través de la formación de conciencia, sino, es imperativo que la educación básica, media y superior sean los medios de avanzar con acciones que ayuden a estabilizar y crear un ambiente de armonía entre sujetos y naturaleza.

Los estudiantes de la BENM, como futuros docentes de enseñanza en escuelas primarias son los actores que se les encomienda la tarea de incorporar la dimensión ambiental porque posibilita la articulación interdisciplinaria y a su vez pueden vincular los contenidos y prácticas con las experiencias de la vida diaria.

Así también, es importante la participación de todos los sectores en el mejoramiento de nuestro entorno inmediato, por ello, al tratar problemas como la contaminación atmosférica, no es propio pensar que es única y exclusivamente desde la perspectiva de la educación ambiental, de la salud o cualquier otra disciplina, puesto que no son problemas parcelables y se requiere de un trabajo colectivo e integrado, por lo tanto, los problemas en el ámbito educativo no representan problemas sociales o ecológicos, sino problemas socio-ambientales.

Para los alumnos es trascendental la escuela, pues es ella la puerta de entrada al mundo, es el escenario de las primeras experiencias que formarán parte de su vida, es en este espacio donde estudiantes y maestros pueden conseguir a través de la orientación y construcción de

valores ser conscientes de la responsabilidad que tienen con su comunidad, con su país y sobre todo con su planeta.

El presente trabajo no intenta ni por un momento agotar el tema, pero si presentar un panorama lo más completo posible de las percepciones ambientales sobre contaminación atmosférica que poseen los estudiantes de la BENM.

El primer capítulo hace referencia al deterioro del medio ambiente como producto de las acciones del ser humano, de los diferentes estilos de vida de las sociedades modernas e industriales como principales causantes del impacto al ambiente. Aborda también, la importancia de la educación ambiental como eje integrador para impulsar procesos de prevención contra el deterioro ambiental e incluye temáticas sobre la atmósfera, la contaminación atmosférica, la situación de la calidad del aire en la ciudad de México y su área metropolitana debido también a las características propias de nuestra ciudad, las repercusiones del aire que respiramos y los niveles de contaminación atmosférica registrados durante la investigación. Al final del primer capítulo se plantea el problema y los objetivos del presente. El capítulo segundo, nos conduce al marco teórico de la percepción ambiental, cómo percibimos la ciudad, cómo las personas miran al mundo y observan las cosas de manera distinta, de cómo se organiza e interpreta y la forma en que se percibe la contaminación atmosférica. La metodología en el capítulo tercero, nos indica los pasos que se siguieron en esta investigación, el tipo de estudio, la población, la muestra y el procedimiento. Finalmente el capítulo cuarto, refiere los resultados obtenidos en el trabajo, haciendo las interpretaciones lo más cercanas a la realidad social observando el escenario con un matiz holístico buscando una comprensión experiencial.

CAPÍTULO 1

1. El deterioro del medio ambiente como producto de las acciones del ser humano.

Los estilos de vida de las sociedades modernas, industriales y de masas, son una de las causas más relevantes de los daños ocasionados al ambiente, reflejados en la problemática ambiental de nuestros días.

Sin duda, el progreso científico y tecnológico han estimulado el bienestar del ser humano, no obstante, también ha sido una de las principales causas del deterioro del ambiente.

Si bien, los primeros seres humanos vivieron en armonía con el ambiente. Más tarde, su alejamiento de los modos de vida antigua comenzó en la prehistoria, con la primera revolución agrícola y con la capacidad de controlar y usar el fuego que les permitió modificar o eliminar la vegetación natural; la domesticación y pastoreo de animales herbívoros los llevó al sobrepastoreo y a la erosión del suelo; así mismo, el cultivo de plantas condujo a la destrucción de la vegetación natural para hacer hueco a las cosechas y la demanda de leña produjo la denudación de montañas y la debilitación de bosques.

El impacto causado por las poblaciones pequeñas con tecnología modesta, sobre el ambiente fue solamente local. No obstante, al ir creciendo la población y mejorando y aumentando la tecnología, aparecieron problemas más significativos y generalizados.

El acelerado avance tecnológico producido tras la edad media culminó en la Revolución Industrial, que trajo consigo el descubrimiento, uso y explotación de los combustibles fósiles, así como la utilización intensiva de los recursos minerales de la Tierra. Es en ésta etapa cuando el ser

humano comienza a modificar su ambiente, la naturaleza de la atmósfera, del agua, del suelo y su salud.

Miguel Ángel Arroyo menciona:

“No cabe duda que la revolución industrial produjo un efecto multiplicador sobre estos problemas. La aparición de nuevas fuerzas energéticas y de las máquinas susceptibles de aprovechar tal energía tuvo hondas repercusiones en el problema de la contaminación. Hacia el año de 1845 la Railway Clauses Act incluía entre sus normas reguladoras del ferrocarril una expresa referencia a los humos producidos por las locomotoras. Años más tarde, ya a fines del siglo XIX, la aparición del automóvil de combustión interna y su vertiginosa expansión en los Estados Unidos y Europa, supuso la introducción en la atmósfera de numerosas sustancias contaminantes. No obstante, aún habría de pasar casi medio siglo hasta la aparición de una nueva y formidable fuente de contaminación: la energía nuclear. En 1945 se realizan las primeras experiencias nucleares en Álamo Gordo, desierto de Nuevo México: el peligro radiactivo había hecho su aparición. Luego vendría el petróleo y sus derivados, el DDT y los plaguicidas, la progresiva utilización de productos químicos en la industria, la aparición de los aviones supersónicos a reacción y un largo “etcétera” vinculado en cada uno de sus puntos a una serie de etapas decisivas en el desarrollo industrial y económico del ser humano.”¹

Los graves accidentes que han ocurrido en las últimas décadas en las instalaciones industriales:² Flixborough, Reino Unido (1974), Seveso, Italia (1976); Bhopal, India (1984); San Juanico, México (1984); Cubatao, Brasil (1989); Chernobyl, URSS (1986); y Guadalajara, México (1992);³ entre otros y que pueden ser atribuidos tanto al desarrollo

¹ Miguel Ángel Arroyo Gómez. “La problemática del medio ambiente”, en *Documentación Administrativa*. Madrid, Estudios. Marzo-abril.1971. Núm. 140. pp. 43-44.

² Francois Ramade. “*Las catastrophes écologiques*”. París, Mac Graw-Hill. 1987.

³ Estos accidentes se cuentan entre los más graves y divulgados de la historia, debido a la magnitud de las consecuencias que tuvieron para la población de las zonas aledañas a los complejos industriales en donde se presentaron. El año de 1984 fue uno de los más severos marcados por los desastres, Cubatao, Brasil: fuga de hidrocarburos e incendio en medio de un vecindario con 500 muertos; México el 19 de noviembre: explosión de gas con efecto dominó en un lugar industrial situado en un área densamente poblada, 452 muertos de

incontrolado de determinadas actividades como el almacenamiento inadecuado de sustancias peligrosas, ponen de manifiesto el riesgo que presentan las instalaciones para el ser humano y para el medio ambiente.⁴

Para Ochoa (1996) el derecho ha estado tradicionalmente ausente a la hora de prevenir los riesgos naturales⁵, en la medida que éstos se veían como actos divinos, y que si bien, gran parte de los daños y riesgos latentes que caracterizan a las sociedades modernas son consecuencia de acciones y previas decisiones humanas. Por lo que es frecuente observar por ejemplo en la guerra, la tecnología se ha puesto al servicio de la destrucción ambiental.⁶

En la actualidad podemos observar distintos ecosistemas (acuáticos o terrestres) que son presa de la contaminación, por pesticidas, detergentes, grasas, combustibles y residuos, que dañan y hacen que la calidad de vida se reduzca.

Para entender la dinámica que se establece en la relación del medio ambiente y los seres humanos, se debe analizar por principio de cuentas que las relaciones establecidas son de orden histórico entre las

acuerdo con cifras oficiales, 1,000 a 1,500 según la prensa y un número mayor según otras fuentes difíciles de ignorar. Bhopal, 2-3 de diciembre: fuga de gas tóxico afectando la cuarta parte de la población de la capital de Madhya Pradesh (800,000 habitantes), 2,000 muertes inmediatas. Se invita a revisar a Jean-Louis Fabian y Jacques Theys " *La société vulnérable*". París, Press de l'École Normale Supérieure, 1986.

⁴ Rafael Molina Fernández " *La protección del medio ambiente ante los accidentes mayores en la industria*" en varios autores. *La prevención de accidentes mayores en la industria*. Madrid, Editorial Cienmat. 1991. pp. 3-18

⁵ Ochoa, Monzo, J. *Riesgos Mayores y Protección Civil*. Madrid, McGraw-Hill, 1996.

⁶ Cómo lo refieren Austin y Bruch. "Quizá la más destructiva de las actividades del hombre que atentan contra el ambiente es la guerra. Por siglos, los comandos militares han hecho del ambiente su blanco tratando de obtener cualquier posible ventaja sobre sus adversarios. En la tercera Guerra Púnica, las legiones romanas salieron a la tierra alrededor de Cartago para evitar que éstos recobraran Roma; durante la Guerra Civil de Estados Unidos, el General Sherman llevó a cabo una terrible deforestación a lo largo y ancho del sur intentando dañar la moral de la Confederación; en la Primera Guerra Mundial, Alemania y la Unión Soviética emplearon tácticas de "arrásalo todo para que no lo aproveche el enemigo", en la Guerra de Corea, los Estados Unidos bombardearon las presas coreanas; y la Guerra de Vietnam mostró los crecientes efectos devastadores sobre el ambiente de la moderna tecnología militar dejando un saldo de ecosistemas enteros destruidos, al tiempo que la Guerra del Golfo mostró el más concentrado esfuerzo por destruir el medio ambiente del enemigo." Jay Austin y Carl E. Bruch (editores). *The environmental consequences of war. Legal, economic, and scientific perspectives*. Cambridge, Cambridge University Press, 2000. pp. 1-2

sociedades y el uso de sus recursos, así cualquier actividad por pequeña que se manifiesta, implica una actividad social, sobre todo las económicas que determinan las formas de aprovechamiento y el uso de los recursos naturales y, a su vez estos recursos, de acuerdo con sus características, definen en cierta medida las actividades y acciones de los seres humanos.

Las formas de vida vigentes, sobre todo hablando de los grupos sociales de un contexto determinado, han deteriorado el ambiente, muchas veces de manera irreversible. Esto afecta la calidad de vida de la mayor parte de los seres humanos, sobre todo de los grupos sociales menos favorecidos, por lo que es importante considerar el papel que desempeña la cultura como elemento mediador entre las actividades económicas y los procesos ambientales.

La economía, la sociología, la antropología y la historia, entre otras disciplinas, aportan elementos de análisis de las causas y consecuencias de los problemas ambientales orientados a una crisis de civilización.

De acuerdo con diferentes autores que comparten la idea, que es a partir del texto titulado en 1962 "*Silent Spring*" de Rachel Carson, es el primer grito de alarma que puso en entredicho el modelo de desarrollo del capitalismo de Norteamérica, referido a los impactos en la salud y el medio ambiente.

Es sin duda esta obra reconocida alrededor del mundo como uno de los libros que cambiaron el curso de la historia con un cambio incitado en el pensamiento de la sociedad y no así a la guerra o a una revolución

violenta, la autora remarca en su libro que ya hemos ido demasiado lejos en nuestro abuso del planeta.⁷

Debido al impacto causado por la obra de Rachel Carson, salieron a la luz distintos acontecimientos, uno de ellos fue el informe del Club de Roma que hacía referencia sobre los límites del crecimiento⁸. Este grupo formado por científicos e industriales comprometidos en la tarea de convencer a los gobiernos, empresarios y sindicatos de todo el mundo de enfrentarse a los hechos de la crisis ambiental.

La alerta a la que se hace alusión es al incremento poblacional, de acuerdo con Erlich (1977), el crecimiento exponencial tiene como característica clave que a menudo parece empezar lentamente para acabar pronto, puesto que las poblaciones humanas crecen según una pauta esencialmente exponencial.⁹

Boada (2003), menciona:

"El informe del Club de Roma, favoreció a la creación de un movimiento social que condujo al inicio de una nueva etapa histórica en la cual la especie humana aprenda a vivir con el resto de la naturaleza y no contra ella."¹⁰

Las relaciones de los seres humanos con el medio ambiente deben trabajarse desde conceptos holísticos, induciendo la necesaria interdisciplinariedad y el trabajo en equipo de los distintos actores

⁷ La autora explica en su libro, que cuanto más sabía de la presencia de pesticidas mayor era su angustia, pues los efectos de estos venenos químicos era solo el principio de la relación con las vidas y con el bienestar, no únicamente de los sistemas naturales sino de la población humana, pues representa una alarmante amenaza para el bienestar humano y para el equilibrio básico de la naturaleza, del cual depende en último término la supervivencia humana. Carson Rachel. 1962. *"Silent Spring"* Houghton Mifflin Company, Boston.

⁸ Meadows, D. H. 1972. *The limits to Growth*. (New York: Universe Books).

⁹ En una lectura del informe del club de Roma, se alude, de que a pesar de todos los descubrimientos de materias primas hechos durante este periodo, a pesar de los nuevos conocimientos y de la rectificación de las viejas ideas, los límites de crecimiento se han acercado de manera inquietante. Erlich (1977)

¹⁰ Boada, M. y Toledo. V.M. 2003. El planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad. Editorial F.C.E.pp 37

(entre los expertos de las ciencias sociales y de las ciencias naturales), su razonamiento no puede ser exclusivo de ningún sector profesional particular. Es preciso dejar a tras los convencionalismos y formulaciones de tipo metodológico en relación al medio, entendido éste no cómo sistema natural con alteraciones, sino también como cualquier otra forma construida y con intervención humana, no importa cual sea el grado de intervención e interacción entre los seres humanos, es imprescindible abarcar el sistema de ciudad. Una visión socio ambiental debe tomar en cuenta las leyes naturales y comprender las relaciones del ser humano consigo mismo y con el ambiente, del cual depende para subsistir y del que forma parte de manera inherente.

1.1 Educación Ambiental.

La preocupación derivada de estos resultados descritos hacen de la educación ambiental uno de los ejes principales para impulsar procesos de prevención del deterioro ambiental, de aprovechamiento sustentable de nuestros recursos y de reconocimiento del derecho ciudadano y comunitario a un ambiente de calidad, con esta idea y gracias al esfuerzo de diferentes grupos, la ONU convoca a la Primera Conferencia Mundial sobre el Medio Ambiente – Estocolmo 1972¹¹. En esta conferencia se asume la responsabilidad de los riesgos ambientales globales por parte de los gobiernos de la sociedad, y se plantea una solución a partir de una estrategia de educación ambiental, fundada en *educar para comprender el mundo*, cuya base es que la educación ha de instruir al ser humano para comprenderse así mismo, comprender a los demás y al mundo que lo rodea, con la configuración de orientarlo hacia la obtención de sus potencialidades, que incluye por un lado la adaptación al ambiente natural y social en el cual el ser

¹¹ Novo, María, (1998). La educación ambiental; un breve recorrido histórico. En la educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Ed. Universidad. Madrid, España.

humano se desenvuelve y por el otro, un aprendizaje para superar las carencias de ambos. La necesidad de la educación, procede del hecho de que la especie humana es la única que ha evolucionado por dos caminos: la vía biológica y la vía cultural.¹²

Se conoce que ha habido cambios entre la relación sociedad medio ambiente, debido a la intervención cada vez con mayor intensidad y agresividad de la sociedad sobre el medio, así como por el incremento y la percepción de problemas ambientales que se han manifestado en las últimas décadas, y la consecuente toma de conciencia vista en los últimos años, pero también se hace urgente la necesidad de buscar alternativas para que el ser humano actúe en pro del medio ambiente que lo rodea.

En la conferencia de Estocolmo, los delegados de Estado, acordaron un plan de acción para afrontar la crisis ambiental, siendo la educación uno de los caminos considerado como adecuado.

Fue en octubre de 1977 en la Conferencia Intergubernamental sobre educación convocada por la UNESCO en Tbilisi (Georgia), donde se precisaron aportaciones sobre la educación, delineando objetivos, principios, contenidos y métodos de la innovación educativa llamada "educación ambiental".

Así, el tema central de la conferencia fue la educación ambiental, y de ella saldría por vez primera el concepto, junto con una declaración como vía para dar solución a la problemática ambiental.

¹² El autor hace referencia a que las adaptaciones biológicas se efectúan mediante el proceso de reproducción, propio de todos los organismos vivos, la transferencia de las adaptaciones culturales se alcanza por el proceso educativo. Ver: Boada, M. y Toledo. V.M. 2003. El planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad. Editorial F.C.E.

Para la década de los años ochenta, se implementa la estrategia mundial para la conservación y constituye un movimiento universal dirigido a proporcionar un efecto práctico y concreto para el desarrollo racional de los recursos de nuestro planeta. La finalidad de la estrategia mundial para la conservación es contribuir a la conservación de los recursos vivos. La estrategia identifica la acción que se requiere para aumentar la eficacia de la conservación como para integrarla en el desarrollo; y es, por primera vez que se plantea el concepto de desarrollo sostenible.¹³

En 1983 se crea la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo, presentando cuatro años después su informe, el Informe Brundtland. El tema central de este informe es la definición estratégica del desarrollo sostenible, que responde a necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus necesidades, desde una perspectiva de equidad entre Norte y Sur.¹⁴

La segunda estrategia mundial para la conservación en los años noventa, con una crisis ambiental profunda, una etapa histórica en la que, los problemas de deforestación, cambio climático, entre otros, unido a grandes hambrunas, guerras de enorme contenido ambiental, migraciones y desequilibrios demográficos, manifestándose no solo en los países ricos y pobres, sino también en aquellas comunidades industrializadas.

Se hace patente la necesidad de una reflexión colectiva sobre las relaciones medio ambiente - desarrollo, iniciando así los trabajos

¹³ Boada M. Y Toledo V. (2003) *op cit.* P.23

¹⁴ Véase: Leff Enrique, Ezequiel Ezcurra, Irene Pisanty y Patricia Romero Lankao (compiladores). 2002. La transición hacia el desarrollo sustentable. *Perspectivas de América Latina y el Caribe.*

preparatorios que se le llamaría ECO-92, celebrado en Río de Janeiro Brasil en 1992.

El ECO – 92, formado por dos foros de trabajo para el debate, la primera conocida como “Cumbre de la Tierra”, siendo el mayor encuentro de jefes de Estado donde asistieron delegados de 178 países; y “El foro global”, integrado por personas de diferentes movimientos interesados en la conciencia ambiental y en la formulación de propuestas alternativas.

Los principales temas desarrollados de gran relevancia: Cambio climático, Biodiversidad, Protección forestal, Programa 21, Declaración de Río y el Foro Global o cumbre paralela.¹⁵

Diez años después de Río, en Johannesburgo, África se comprueba el fracaso a la hora de alcanzar una economía ecológicamente sostenible, sin duda los temas abordados en la Cumbre para la Tierra, como el cambio climático y la pérdida de la diversidad biológica como indicadores de sostenibilidad reflejaron un avance lento e inadecuado, los pobres han empobrecido más así como el apoyo a los programas ambientales.

Las amenazas frecuentes en el incremento de bióxido de carbono (CO₂), ha sido progresivo y como consecuencia de ello ha aumentado la alteración de la composición química de la atmósfera y el balance térmico de la Tierra.¹⁶

¹⁵ Novo, María, (1998). *Op cit.* .pp 23-76

¹⁶ Datos obtenidos en el Polo Sur, han demostrado que existe una correlación entre el aumento de la temperatura y el de la concentración de CO₂ en la atmósfera en los últimos 160 mil años y que los niveles elevados de CO₂ están asociados con altas temperaturas. Se pone atención en éste compuesto debido a su incremento en la atmósfera, así como su participación en el calentamiento de la troposfera. Flores R. (1997) en: Albert Lilia. Introducción a la toxicología ambiental. pp150-173.

La revisión y evaluación en la segunda cumbre de la Tierra en Johannesburgo 2002, tendría como objetivo la revisión y el cumplimiento de los acuerdos de Río, sin embargo, estos acuerdos internacionales ambientales alcanzaron un grado muy bajo e incluso nulo para algunos países.

Se insiste en que la Educación ambiental es una alternativa a la problemática ambiental, sin embargo, actualmente nos encontramos en una etapa donde la apatía se hace presente en materia ambiental, caracterizado por quedarnos indiferentes como sujetos, como comunidad y como gobierno ante los problemas del entorno inmediato, sobre todo si este requiere de nuestra atención como compromiso o esfuerzo personal. De ahí, que nos sea más fácil ser solidarios, por ejemplo, con un problema ambiental muy lejano, que con un problema local como sería la contaminación producida en el suelo, el agua o el aire de nuestra comunidad.

Convencidos de que la mejor manera de plantear solidaridad ambiental es pensando global y actuar localmente. Es desde esta perspectiva, en que la Educación Ambiental, es un campo en construcción, que ha de comprender las aportaciones de las Ciencias Naturales y de las Ciencias Sociales, entendiendo las relaciones que establece el ser humano con el medio ambiente a través de procesos sociales, políticos, económicos, donde se establece como una práctica primero de tipo social que remite a una dimensión vista desde un complejo total.

La Educación Ambiental, se establece a partir de la relación del ser humano con el medio ambiente. La problemática ambiental que se

genera a partir de esta relación y puede ser abordada desde la ínter disciplina y el pensamiento complejo.¹⁷

La educación ambiental hace énfasis en una idea que se basa en un proceso de concientización sobre la problemática ambiental, que debe guiarse hacia la reorientación de valores, actitudes y conductas de la sociedad, incrementando el respeto al equilibrio ecológico.

Si bien, se considera que todos los procesos de formación constituyen una vía importante para acercarse a un modelo social deseable, pero esto no es significativo cuando la educación ambiental, por sí misma, se ha convertido en un proceso complejo de actividades y reflexiones que supera la descripción de la naturaleza.

La educación ambiental es amplia y compleja, no solo es un sesgo ecológico para conservar las especies o el deterioro del ambiente va más allá incluyendo tres relaciones básicas del ser humano como lo refiere Reyes Ruiz: consigo mismo, con los otros seres humanos y con la naturaleza.¹⁸

Partiendo de esta idea, se plantea que el individuo contemporáneo (en la sociedad industrial, especialmente) vive una profunda crisis civilizatoria.¹⁹ La primera nos traslada a caracterizar la carencia de los valores humanos que vive la persona promedio de la sociedad actual: soledad, alienación, pérdida de identidad, despersonalización, cosificación, frivolidad, incertidumbre, fanatismo.

¹⁷ Véase: Leff, Enrique. *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México, D.F., Siglo XXI editores, 1998.

¹⁸ Reyes Ruíz, J. 1997. *La Educación Popular y la Dimensión Ambiental del Desarrollo*. CESE. Contribuciones Educativas para sociedades Sustentables., Pátzcuaro, Michoacán. pp 173.

¹⁹ La idea de que la crisis ecológica es una crisis de civilización se nutre del hecho de que por debajo de las obligadas diferencias de los sistemas sociales subyace un conjunto de similitudes mega estructurales en el reticulado de las sociedades industriales contemporáneas, una suerte de "modelo supremo" que todas las naciones en "vías de desarrollo" son forzadas a imitar a través de un sin fin de mecanismos de los que podríamos llamar inercia global; Véase: Toledo M.V. y Boada M. 2003. *El Planeta y nuestro cuerpo: La ecología, el ambientalismo y la crisis de modernidad*. La Ciencia para todos

Estos procesos de modernismo, exitosos o frustrados, han tratado de moldear estereotipos, donde no se ahonda más allá que los valores productivos, consumistas y pragmáticos, inclinados al ingreso y beneficio económico. De esta manera el individuo pierde la conciencia participativa, se cierra ante la idea de pertenencia para el desarrollo y solo lo explica por la vía científica, rompiendo así la relación con la naturaleza y convirtiéndose en dominador de la misma.

La segunda muestra un deterioro, que lo acerca a conflictos en casi todos los espacios de la cotidianidad, donde las principales decisiones públicas, quedan en manos de un grupo reducido que hábilmente dicta el estilo y avance que cada país debe acoger, tanto a nivel nacional como internacional.

La tercera, la relación del ser humano con la naturaleza, no muestra de ser una crisis pasajera, sino que exige alternativas profundas que no excluyen los valores humanos y la estructura económica, plantea un cambio civilizatorio; bajo esta perspectiva la educación ambiental no es una ciencia, sino una dimensión, con carácter interdisciplinario.

Un solo ambiente, como un todo, como una unidad, la educación ambiental no es la naturaleza, es la relación del ambiente a partir de las tres relaciones básicas del ser humano.

La transformación social que busca la educación ambiental²⁰ de acuerdo con Terrón, requiere del sujeto el conocimiento de los procesos de socialización, de las diversas formas de interiorizar en la manera personal de pensar y de apreciar el mundo, de relacionarse con la naturaleza, de verse a si mismo y a los demás. Requiere además del

²⁰ Terrón Amigón E. 2000. *Elementos Teóricos para pensar la Educación Ambiental*. En: Escuela y Ambiente: por una Educación Ambiental/ coordinador. Raúl Calixto Flores. México. UPN.

conocimiento científico sobre las causas, consecuencias y alternativas, a la problemática ambiental, en la que se encuentra la sociedad presente.

Los conocimientos sobre determinados contaminantes así como los efectos y riesgos a la salud en los seres vivos son parte fundamental de la educación ambiental, por que posibilita tomar las mejores decisiones sobre su uso, para mejorar la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras.

La educación ambiental formal requiere que los profesor@s estén informados sobre lo que implica el término “educación ambiental”, no solo viéndolo como una carga curricular más, sino incluir la dimensión ambiental y la transversalidad en los ejes temáticos que manejan a lo largo de su quehacer docente. El conocimiento de todo lo que implica la educación ambiental, es una de las tareas prioritarias en lo que se refiere a la formación y capacitación del profesorado.

Es importante no solo estar consientes e informados de lo que acontece en nuestro entorno, sino también de la participación de los ciudadanos capaces de comprometerse en la búsqueda de alternativas que permitan observar y ejercer acciones que sean favorables y que posibiliten una mejor convivencia, armonía entre los seres humanos y el ambiente que los rodea.

La educación ambiental posibilita que los futuros docentes de educación básica puedan incorporar la dimensión ambiental en su quehacer cotidiano y dentro de las aulas incidan en la búsqueda de prácticas que orienten a un mejor manejo de los recursos naturales, a un consumo racional de los mismos y que la crisis ambiental a la que nos enfrentamos ponga de manifiesto la necesidad de actuar con distintas estrategias que permitan abordar los problemas socio-ambientales como

lo es la contaminación atmosférica desde un marco global y que guíen al sujeto desde una perspectiva crítica y reflexiva a profundizar y a tomar medidas locales sobre las actividades impropias que provocan el deterioro del medio ambiente, del aire que respiramos y de los riesgos que pueden ocasionar a la salud.

Así, sin percibirlo y de forma tan natural, el aire que respiramos es una mezcla de gases que rodean la tierra y forman su atmósfera, si en el aire existen otras partículas o gases que no son parte de su composición normal se habla entonces de "contaminación del aire", y dichas partículas o gases se les conoce como contaminante del aire.²¹

Estos contaminantes en niveles superiores pueden ser nocivos al medio ambiente y a los seres humanos.

1.2 La atmósfera y el aire

En la actualidad, los seres vivos estamos expuestos a la contaminación ambiental en todas sus formas, entre ellas la atmosférica que, a simple vista es posible observar algunos contaminantes suspendidos en el aire, como la neblina café-rojiza del smog, sin embargo, otros incluidos algunos de los más peligrosos para la salud humana, son invisibles.

Se le conoce como atmósfera a la envoltura gaseosa que rodea a la tierra, proviene del griego <<atmos>> (vapor) y <<sphaira>> (globo).²²

²¹ Estos contaminantes atmosféricos han sido clasificados de diferentes maneras, sin que exista un acuerdo al respecto, entre las clasificaciones se encuentran las características químicas y físicas del contaminante, sus efectos o sus fuentes de producción o emisión. Véase Flores R. Julio. *Contaminantes atmosféricos primarios y secundarios* pp123-147. En: Albert A. Lilia. *Introducción a la Toxicología Ambiental*. 1997. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Ecología.

²² Hobbs, P.V. *Introduction to Atmospheric Chemistry*. Cambridge University Press, 2000.

Mientras que el aire es una porción limitada de ella. Sin embargo en los estudios ambientales es común que estos dos términos se utilicen indistintamente.²³

La atmósfera se divide en capas de acuerdo con la variación de la temperatura como una función de la altitud: troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera o ionosfera y exosfera, cada una de ellas posee diferentes propiedades relativas a densidad, temperatura, tipo de actividad química que tiene lugar, energía de la radiación solar incidente, etcétera.

Los límites entre unas regiones y otras reciben el nombre de pausas, son zonas importantes debido a que la mezcla de la atmósfera a través de las mismas es relativamente lenta.²⁴

Troposfera:

De acuerdo con Mugica (1996), esta zona se encuentra sobre la superficie del planeta y se extiende sobre el nivel del mar de 10 a 16 kilómetros dependiendo de la cercanía de sus polos²⁵. La temperatura generalmente disminuye al aumentar la altitud, debido al fuerte efecto del calentamiento en la superficie de la Tierra proveniente de la absorción de la radiación solar.

En esta capa y como menciona Molina²⁶(2005), se forman las nubes, los ciclones y se llevan a cabo los fenómenos climáticos, hay movimientos verticales y horizontales de las masas de aire, lo que proporciona un medio de transporte de materiales y de dispersión de los

²³ Wayne, R.P. *Chemistry of Atmospheres*. Oxford Science Publications, Trowbridge. 1994.

²⁴ Orozco, (2003). *Contaminación ambiental. Una visión desde la química*. Editorial Thomson.

²⁵ Mugica, V. (1996). *Contaminación ambiental causas y efectos*. UAM-A

²⁶ Molina, T. Luisa y Molina J. Mario (coordinadores). 2005. *La Calidad del Aire en la Megaciudad de México. Un enfoque integral*. Fondo de Cultura Económica.

contaminantes. Presenta la densidad más elevada y se calcula que tiene aproximadamente el 75% de la masa total de la atmósfera y prácticamente todo el vapor de agua y todos los aerosoles.

Algunos compuestos como los clorofluorocarbonos (CFC), permanecen en la atmósfera por varias décadas, son compuestos químicamente inertes e insolubles en agua, por lo que no son eliminados por mecanismos de limpieza disponibles en esta capa. Es también en ésta capa que se encuentra el aire que respiramos.

Estratosfera:

Es la capa que continúa de la troposfera, en ella se encuentran vestigios de vapor de agua, Esta capa se extiende unos 50 kilómetros por encima de la superficie terrestre y es ahí donde se encuentra la capa de ozono (O_3), que al absorber la luz ultravioleta se descompone en oxígeno, el cual al combinarse de nuevo libera energía en forma de calor, por lo que la temperatura se incrementa.

En esta capa hay corrientes horizontales de aire y no hay movimientos verticales debido a la ausencia de movimientos de convección y a que la temperatura aumenta con la altura. Los (CFC) son capaces de persistir en la atmósfera el tiempo suficiente para difundirse hacia esta capa, en donde finalmente son descompuestos por radiación solar de alta energía y de corta longitud de onda, para producir radicales que pueden destruir el (O_3) mediante un proceso catalítico.²⁷

²⁷ Molina, M.J. y F.S. Rowland. 1974. Stratospheric Sink for Chlorofluoromethanes: Chlorine Atom Catalyzed Destruction of Ozone. *Nature* 249:810.

Mesosfera

Se extiende entre los 50 – 100 kilómetros de altura. En esta capa la temperatura aumenta con la altura en los primeros kilómetros, y continúa bajando como consecuencia de la depreciación del (O_3).

La composición del aire en esta zona depende de la altura, las concentraciones del vapor de agua y ozono son insignificantes y por el contrario hay presencia de gases ligeros²⁸.

Termosfera o Ionosfera:

Es la capa de la atmósfera más separada del plano terrestre. En esta zona la temperatura aumenta de forma continua en función de la altura, a los 200 kilómetros sobrepasa los $500^{\circ} C$ y puede llegar a superar más de $1000^{\circ} C$., lo anterior se debe a que en ésta capa el oxígeno molecular y el nitrógeno (N_2) absorben la radiación solar ultravioleta (UV) de alta energía.²⁹

Exosfera:

La base de la exosfera se localiza entre unos 500 -750 kilómetros. De acuerdo con Orozco (2003), ésta capa se encuentra formada por átomos e iones de oxígeno (O_2), hidrógeno (H_2) y helio (He). Los átomos neutros, (H_2) y (He), pueden escapar hacia el espacio.

²⁸ A alturas elevadas los gases comienzan a estratificarse dependiendo de su masa molecular. Es en esta región (latitudes altas), donde se observan las nubes luminosas, durante las noches de verano, producidas por la formación de especies excitadas en diversos procesos fotoquímicos. Orozco Barrenetxea Carmen; Pérez S.A.; González D.Ma.N., *et al.* Contaminación Ambiental. Una visión desde la química. Ed. Thomson pp.303.

²⁹ De acuerdo con Flores, esto provoca que se transformen en iones, por lo que los gases de esta capa están ionizados. Por encima de los 100 kilómetros, la atmósfera se ve afectada por los rayos X y radiación ultravioleta, lo que causa la ionización de muchas especies. La penetración de partículas ionizadas a través de la termosfera es la causa de las auroras boreales y australes. Es en ésta capa donde se produce elevada actividad fotoquímica. Flores R.J. *Contaminantes primarios y secundarios*. En; Albert .L. A. *Introducción a la Toxicología Ambiental*. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. División de Salud y Ambiente. Organización Panamericana de la Salud. Organización Mundial de la Salud. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Ecología. Metepec Estado de México 1997. pp 471

El hidrógeno atómico es substituido por la disgregación del vapor del agua (H₂O) y el metano (CH₄). El helio es producido por la acción de los rayos cósmicos sobre el (N₂) y por descomposición, lenta pero invariable, de los elementos radiactivos de la corteza terrestre.³⁰

Desde una perspectiva local y regional, los derivados del petróleo y los óxidos de nitrógeno, son los principales promotores de la degradación de la calidad del aire al formar el ozono y material particulado secundario. Ciertos lugares como el área metropolitana de la ciudad de México y los Ángeles California en Estados Unidos, en las zonas montañosas con frecuencia son atrapados los contaminantes el tiempo suficiente para que resistan transformaciones químicas mientras permanecen en una forma concentrada, por lo que es importante ante tales circunstancias tomar medidas severas para prevenir la acumulación de niveles inaceptables de contaminantes nocivos.³¹

1.3 Contaminación atmosférica en las megaciudades

Con el propósito de prestar mayor atención a los problemas de la calidad del aire en la megaciudades,³² principalmente en los países emergentes, el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización Mundial para la Salud (OMS), han estado trabajando desde la década de los setenta en un programa de monitoreo urbano de la calidad del aire para abordar el problema de la contaminación atmosférica.

³⁰ Sanz, R. P. *La Contaminación Atmosférica*. MOPU, Madrid, 1985.

³¹ Molinero, A. 1991. México City Metropolitan Area Case Study. *Built Environment* 17(2):122-137

³² Estas dos organizaciones, en 1992 publicaron un informe que ilustra la necesidad apremiante de una planeación más efectiva de los requerimientos energéticos y del transporte para reducir la exposición humana a los contaminantes y así mismo los riesgos para la salud y para el ambiente. Ver; PNUMA/OMS, (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/ Organización Mundial de la Salud). 1992. *Urban Air Pollution in Megacities of the World*. Blackwell Publications Ltd., Londres.

Las megaciudades son definidas como aquellas aglomeraciones urbanas con poblaciones de 10 millones o más en el año 2000, las megaciudades no son generalmente las más contaminadas del mundo; no obstante, todas ellas muestran problemas de contaminación.

Los datos estadísticos arrojados en el informe PNUMA/OMS , revelan que en 1950 solo había tres ciudades con una población de más de 10 millones de personas; para 1980 el número se había duplicado entre ellas el área metropolitana de la ciudad de México (AMCM); y en 1990 se había duplicado una vez más.

Trabajos realizados por investigadores, evaluaron la calidad del aire en 20 megaciudades y encontraron que la contaminación estaba muy extendida. Cada una tenía al menos un contaminante importante que excedía los niveles máximos establecidos por la OMS³³, 15 tenían por lo menos dos y siete presentaban entre tres o más.

Las siete megaciudades con mayor contaminación atmosférica eran la Ciudad de México³⁴, Beijing, El Cairo, Jakarta, Los Ángeles, Sao Paulo y Moscú.

La ciudad de México presentaba la peor contaminación total del aire y estaba clasificada, como una ciudad con graves problemas en cuanto a: bióxido de azufre (SO₂), material particulado, monóxido de carbono (CO) y ozono (O₃), además de encontrar contaminación entre moderada y severa por plomo (Pb)³⁵ y óxidos de nitrógeno (NO_x).

³³ OMS (Organización Mundial de la Salud). 2000. *Guidelines for Air Quality*. OMS, Ginebra.

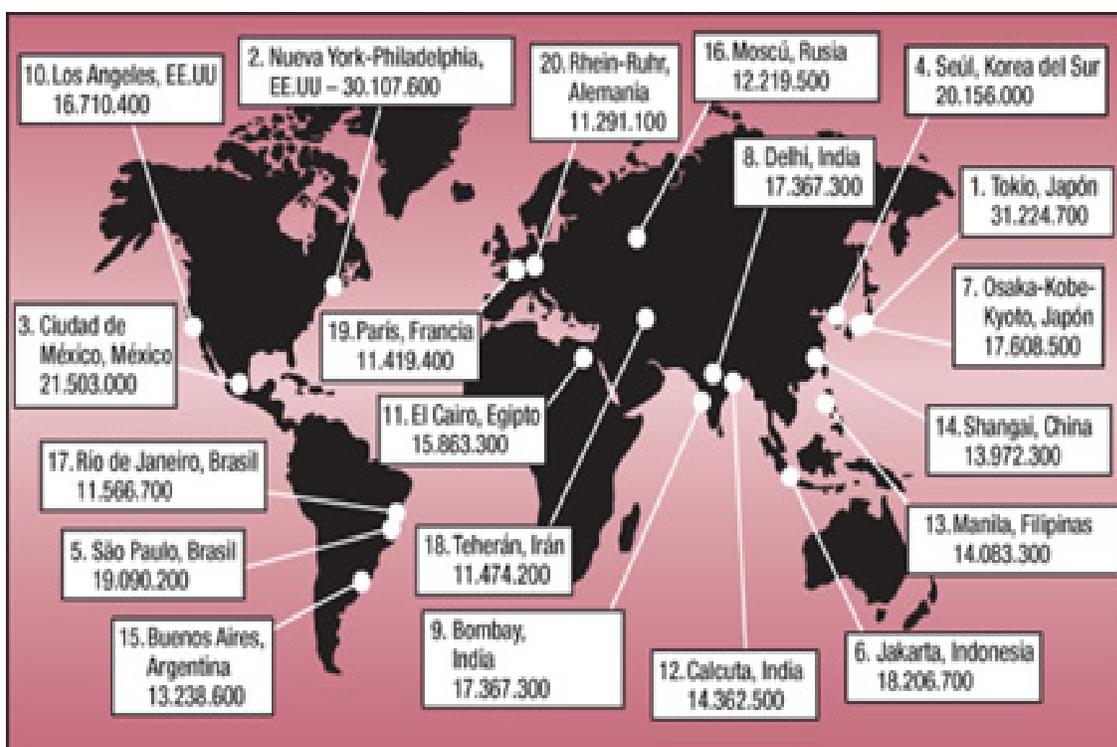
³⁴ Pick, J.B. y E. W. Butler. 1997. *Mexico Megacity*. Westview Press, Boulder, Colorado.

³⁵ El plomo es un constituyente natural del suelo y del polvo. En México los yacimientos de este mineral se explotan en más de 20 estados. El plomo atmosférico puede provenir de fuentes móviles o fijas, por lo que en la actualidad existe preocupación por la intoxicación crónica por plomo. Revisar: Hernández A. M., Palazuelos E. 1995. *Intoxicación por plomo en México: Prevención y Control, Perspectivas en Salud Pública* 21. Instituto Nacional de Salud Pública y Departamento del Distrito Federal, México, D.F.

Para el año 2000 se encontraban 15 megaciudades con una población mayor de 10 millones, un incremento de cinco veces respecto a 1950.

La imagen 1 muestra los 20 conglomerados urbanos con mayor población en el año 2004. La Ciudad de México ocupa el tercer lugar con un total de 21 503 000 habitantes.

Imagen 1. Veinte conglomerados urbanos con mayor población en 2004.



Fuente: "World Gazetteer" y Mike Shibus, UCAR. <http://www.windows.ucar.edu/>

Los problemas de la contaminación del aire en las megaciudades difieren enormemente y se ven afectados por un sin número de factores relacionados con la topografía, la demografía³⁶, la meteorología, el nivel, la tasa de industrialización y desarrollo socio-económico.³⁷

³⁶ A pesar del crecimiento poblacional, los individuos continúan arribando a las grandes ciudades con la esperanza de una mejor calidad de vida, a pesar de los problemas de infraestructura de la vivienda, del transporte, la insuficiencia en el suministro de agua, el deterioro en el saneamiento y contaminación

De acuerdo con los datos recopilados en el informe del PNUMA/OMS de 1992, los automóviles son una fuente principal de contaminación atmosférica en todas las megaciudades, en la mitad de ellas constituye la más importante.

Solo algunas de estas grandes ciudades cuentan con sistemas apropiados que les permite monitorear la calidad del aire o para recopilar información sobre sus fuentes de emisiones, asimismo, cabe señalar que en la mayoría de ellas, no existe recopilación constante de información sobre los riesgos y efectos para la salud.

El manejo ambiental hasta nuestro días continúa siendo fragmentado y toca problemas específicos, poco coherentes y sin una integración clara de estrategias económicas y sociales; muy a pesar que en décadas pasadas imperó una fuerte preocupación por los temas ambientales y se crearon diversas instituciones alrededor del mundo con la finalidad de proteger el ambiente, proponiendo leyes y normas; sin embargo, la falta de recursos económicos, de tecnología adecuada, de personal preparado y la falta de participación-acción a nivel local, son los principales problemas que debe enfrentar la sociedad buscando alternativas encaminadas a un objetivo común de lograr una mejor calidad de vida.

1.4 Antecedentes de la contaminación atmosférica.

Los seres de la prehistoria crearon la primera contaminación no natural del aire al iniciar fuego para calentarse y cocinar, intentos para protegerse del mal aire o lejos de las zonas en donde habían sido

ambiental. Véase: PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2000. *Global Environmental Outlook 2000*. UNEP's Millennium Report on the Environment. Earthscan Publications Ltd Londres.

³⁷Molina, T. Luisa y Molina J. Mario (coordinadores). 2005. *op. Cit*, p. 29

depositados cuerpos humanos o residuos hediondos era lo más acercado al manejo de la calidad del aire en épocas pasadas.

Más tarde, a medida que las poblaciones fueron en aumento, alejarse de una fuente de contaminación dejó de ser práctico. Así desde tiempos atrás la contaminación siempre ha existido y va creciendo debido a los modos de producción del ser humano.

En Inglaterra en el Siglo XIII, los recursos forestales se vieron reemplazados por el uso del carbón para satisfacer actividades domésticas e industriales. Durante ésta época, el humo proveniente del carbón era ya reconocido como peligroso para la salud humana.

El Rey Eduardo I en 1273, realizó el primer intento para vigilar la calidad del aire, al prohibir el uso de carbón marino que procedía de Inglaterra, y que al ser quemado producía gran cantidad de humo.

Ya en el siglo XIX en Europa, el uso de este recurso mineral aumentó en gran medida, sobre todo cuando la madera se volvió escasa en los alrededores. Fue necesario controlar las concentraciones en crecida de los contaminantes, además en un intento por acallar las quejas de los ciudadanos, fue preciso construir chimeneas que sobresalieran en altura en los centros de la población.

Con esta estrategia se dio un poco de alivio sobre todo en los lugares más cercanos, no obstante, no fue así en las áreas circundantes, donde contribuyó al deterioro general en la calidad del aire.

Es a fines del siglo XVIII y principios del XIX, durante la Revolución Industrial, cuando se hace más evidente los casos de contaminación agravándose de manera considerable, el mundo aumento el consumo de energéticos, así como la extracción , producción y uso de diversas

sustancias, que por medio de mecanismos naturales, de asimilación o degradación habían sido rebasados.

Es a principios de siglo, cuando comienza a instituirse inspecciones sobre humo y los olores provenientes de las fábricas. Para 1906 Cottrell, inventó el primer dispositivo contra la contaminación del aire utilizado para controlar las emisiones de gotas de ácido de una planta generadora de ácido sulfúrico mediante un precipitador electrostático.³⁸

Los grandes episodios de la contaminación atmosférica han servido como antecedentes históricos de los efectos adversos que ocasiona sobre el medio ambiente y los seres humanos.

En 1930 en Mosa, Bélgica, se registró el primer caso grave de contaminación atmosférica causante de más de 60 muertos y miles de enfermos.

Otro accidente relacionado con la contaminación atmosférica, sucedió en los Ángeles, EUA, en 1943, el estado de California registró sus primeras observaciones sobre el "smog"³⁹ o neblumo fotoquímico.

La visibilidad que se registró, era de tan solo tres cuadras con efectos inmediatos en la población como irritación en los ojos, problemas respiratorios, náuseas y vómito. Se creía que las causas provenían de las emisiones de una planta industrial que trabajaba con butadieno (actualmente es reconocido como probable cancerígeno), no obstante, aún después de inhabilitada la planta el problema persistió.

³⁸ Ver: Griffin, R.D. 1994. *Principles of Air Quality Management*. Lewis Publishers.

³⁹ El término *smog* es una combinación de las palabras *smoke* (humo) y *fog* (niebla), posiblemente fue acuñado por el médico londinense H.A. Des Voeux, en un informe a la Smoke Abatement League en 1911. Sus investigaciones sugerían que la combinación de humo con gases sulfurosos aunados a la niebla, había cobrado alrededor de mil muertes en Glasgow y Edimburgo en 1909. Perkins, H.C. 1974. *Air Pollution*. McGraw-Hill, Nueva York.

El smog de los Ángeles⁴⁰ y de acuerdo con Middleton, se observó que el fenómeno afectaba a las cosechas agrícolas, el smog fotoquímico se genera en días soleados y calurosos y se caracteriza por la presencia en el aire de sustancias químicas altamente oxidantes (a diferencia de lo ocurrido en Londres), que provoca ojos llorosos y malestares respiratorios.

En 1950 en Poza Rica, México, cientos de personas y algunas especies de animales resultaron afectados, debido a un escape industrial de ácido sulfhídrico.

Situaciones similares ocurrieron de manera continua y el más devastador sucedió en 1952 en Londres, Inglaterra, la famosa “niebla asesina” que ocasionó la muerte de poco más de cuatro mil personas.

Las consecuencias de este episodio se atribuyen a la quema de carbón rico en azufre (S) en presencia de niebla, liberando al ambiente (SO_2), lo que originó la formación de partículas tóxicas de ácido sulfúrico (HSO_4). A éste tipo de contaminación del aire se le dio el nombre de “smog de Londres”.

Fue entonces que el gobierno de Gran Bretaña emitió la Clean Air Act para reducir las emisiones y con ello observar un número menor de defunciones al presentarse condiciones similares a las de tal año.

El smog fotoquímico en la actualidad es reconocido como un problema a nivel mundial, sobre todo donde se encuentran concentraciones elevadas de compuestos orgánicos volátiles (COV) y óxidos de nitrógeno (NO_x) de fuentes móviles y fijas, cuyos contaminantes quedan atrapados

⁴⁰Middleton, J.T.;J.B. Kendrick y H.W., Schwalm. 1950. *Injury to Herbaceous Plants by Smog or Air Pollution*. *USDA Plant Dis. Rep.* 34:1278-1284

en inversiones térmicas⁴¹ y son irradiadas por la luz del sol en su viaje hacia otras zonas, transportadas por el viento, lo que lleva a la formación de contaminantes de tipo secundario⁴² como lo es el (O₃).

El cuadro uno muestra la clasificación de los contaminantes atmosféricos, basados en distintas características:

- ✓ Físicas
- ✓ Químicas
- ✓ Efectos
- ✓ Fuentes de emisión o producción

Se les conoce como contaminantes primarios, a las sustancias que se localizan en la atmósfera tal como fueron emitidas por alguna fuente natural o antropogénica.

Cuadro 1. Contaminantes primarios

CONTAMINANTE	FUENTE NATURAL O ANTROPOGÉNICA	PERMANENCIA EN EL AMBIENTE *	EFFECTOS AL AMBIENTE Y SALUD
Partículas suspendidas (PS)	Polvo depositado en el suelo y esparcido por el viento; combustión incompleta.	5 a 10 días	Visibilidad reducida y aumento en enfermedades respiratorias y cardiopulmonares.
Metales pesados	Gasolinas con plomo, pintura y, cerámica a base de plomo.	5 a 10 días	Daño hepático, renal, del sistema nervioso central, problemas de aprendizaje.
Plaguicidas	Polvos fumigantes, aerosoles emitidos al ambiente.	De acuerdo a su persistencia puede ser de días en los no persistentes a	Lesiones del sistema nervioso central, alergias, cáncer, efectos en la reproducción.

⁴¹ La inversión térmica es un fenómeno totalmente natural y es el resultado del cambio de energía calorífica entre la corteza terrestre y las capas de aire de la atmósfera, en situaciones normales no representa peligro alguno, sin embargo, impide la dispersión de los contaminantes atmosféricos que trae secuelas adversas en la salud. Más, ver: Chivian E, McCallu M, Hu H, Haines A. (eds.) 1994 *Critical Condition. Human Health and the Environment*. 2nd. Printing, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, pp: 13-30.

⁴²Flores R. J. 1997 *Contaminantes atmosféricos primarios y secundarios*. En: Albert, L. A. 1997. Introducción a la Toxicología Ambiental. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. División de Salud y Ambiente. Organización Mundial de la Salud. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Ecología.

		más de 20 años en los permanentes como el arsénico y el mercurio.	Efectos sobre al ambiente abiótico (aire, agua y suelo) y biótico (microorganismos, vegetales, fauna y cadenas tróficas).
Amoniaco (NH₃)	Tratamiento de residuos, fertilizantes, escapes de vehículos, restos de origen animal.	1 a 7 días	Provoca irritaciones a nivel respiratorio y neutraliza lo ácidos.
Clorofluorocarbonos (CFC)	Aire acondicionado, atomizadores, refrigeradores, espumas industriales.	50 a 100 años	Agotamiento del ozono, calentamiento global.
Hidrocarburos (HC)	Combustión incompleta, gasolina, diesel, derivados del petróleo.	Horas a días	Se incorporan al aire por evaporación de combustible. Daño crónico, cancerígenos.
Metano (CH₄)	Arrozales, ganado, fugas de gas natural.	8 a 10 años	Calentamiento global.
Benceno	Escapes de vehículos	10 días	Cancerígeno
Formaldehído	Escapes de vehículos.	2 horas	Precursor del ozono, probable cancerígeno
Óxidos de nitrógeno (NO_x)	Combustión interna, durante el uso de combustibles fósiles.	Un día	Precursor de ozono y lluvia ácida. Aumento de enfermedades respiratorias.
Óxidos de azufre (SO_x)	Combustión de carbón y de otros combustibles fósiles que contienen azufre.	De horas a días	Precursor de lluvia ácida. Disminución de la capacidad respiratoria.
Monóxido de carbono (CO)	Combustión incompleta	Dos meses	Daño cerebral, renal, plaquetario y cardiovascular.
Bióxido de carbono (CO₂)	Combustión de hidrocarburos	Tres a cuatro años	Calentamiento global en efecto invernadero.

Fuente: * Arey J. 2000. Urban Air: Causes y consequences of Urban Air Pollution, en: L Moller (ed), *Environmental Medicine*. Joint Industrial Safety Council, Suecia.

El cuadro dos nos muestra los contaminantes de tipo secundario que son los que resultan de la interacción de diversos contaminantes primarios entre sí o con otras sustancias presentes en el ambiente, tal es el caso de las reacciones entre los contaminantes primarios catalizados por la luz ultravioleta que desciende del sol, entre los que destacan:

- ✓ Compuestos de azufre
- ✓ Compuestos de nitrógeno
- ✓ Ozono
- ✓ Oxidantes fotoquímicos
- ✓ Otros

Cuadro 2. Contaminantes secundarios

CONTAMINANTE	EFECTOS AL AMBIENTE Y SALUD
Compuestos de azufre y nitrógeno	Son los principales constituyentes de la lluvia ácida. Este término tiene sus orígenes en Inglaterra en 1872, acerca de la contaminación del aire causada por la quema de carbón y fue reconocida posteriormente a partir de la Revolución Industrial cuando el carbón reemplazó a la madera como fuente de energía. Este fenómeno se debe a la formación de compuestos ácidos en la atmósfera como gases y partículas que se emiten por el parque vehicular, industrias, además de las fuentes naturales de tipo geológico, biológico en los procesos de fermentación aerobia y anaerobia, los incendios forestales y las descargas eléctricas. En los ecosistemas provoca la acidez de suelos, disminución de <i>pH</i> en ríos y lagos. En los materiales aumenta la velocidad de corrosión, deterioro en materiales pétreos de tipo calcáreo. En el ser humano, se presenta irritación de ojos y del sistema respiratorio, además de presentarse un deterioro en la visibilidad.
Ozono	El ozono es una molécula que se genera en el ambiente como resultado de diversas reacciones fotoquímicas en las que participan el bióxido de nitrógeno, el oxígeno y la luz ultravioleta. Fue en la década de los setenta, que con cada primavera austral la capa de ozono disminuía por encima de la Antártica, esto se relaciona con la presencia en la capa superior de la atmósfera de compuestos clorofluorocarbonos que al descomponerse formaban radicales de cloro que reaccionaban con el ozono y lo destruyen. El ozono troposférico es el filtro esencial para la radiación ultravioleta de onda corta y su disminución induciría un aumento de la irradiación ultra violeta que llega a la superficie de la tierra. La acumulación y dispersión de contaminantes como el Ozono troposférico y el material particulado transportado por el aire, no solo puede afectar la salud humana y los ecosistemas a escala local y regional, pero también afecta la calidad del aire y el clima de la tierra a escala global. El ozono es un contaminante local del aire y también un gas de efecto invernadero causa pérdidas en las cosechas y daños forestales. Afecta el sistema respiratorio y daña el tejido pulmonar, asma, dolor de pecho, irritación de ojos, envejecimiento acelerado.
Oxidantes fotoquímicos	El neblumo fotoquímico o smog, es una mezcla de sustancias altamente tóxicas para el ambiente y la salud de los seres humanos y se presenta como resultado de complejas reacciones químicas, se caracteriza por bruma que reduce la visibilidad y ocasiona irritación en las mucosas. Es necesario que para que se de este fenómeno, debe haber óxidos de nitrógeno, luz solar, hidrocarburos emitidos por la quema de combustibles y temperaturas mayores a 18°C. El sistema respiratorio es el mayor efecto causado por este fenómeno.
Otros	Se incluyen un sin número de compuestos de distinta naturaleza que se encuentran en el aire de la atmósfera, por un lado porque son emitidos directamente (contaminantes primarios y por otro lado se forman en el seno de la misma (contaminantes secundarios)

1.5 Situación de la calidad del aire en la Ciudad de México y área metropolitana

El deterioro en la calidad del aire es notable sobre todo en las grandes ciudades de los países emergentes. Es considerable el número de personas que se encuentran expuestas a elevadas concentraciones de contaminantes del aire, como consecuencia de las emisiones de la quema de hidrocarburos del parque vehicular y de los procesos industriales mediante la generación de energía y calor incluyendo la explotación de los recursos naturales no renovables, así, a la lista se suman otros compuestos que contaminan producidas por incineradores, refinerías, plantas petroquímicas, fundidoras de metales, panificadoras, baños e industrias químicas; y en menor medida las emisiones generadas por procesos naturales, puesto que no son tan graves como los de origen antropogénico.

Las principales causas de la contaminación del aire son las actividades realizadas por los seres humanos, en particular las productivas emitiendo grandes cantidades de contaminantes a la atmósfera. Sin embargo, también pueden causar contaminación las actividades no productivas, como las que se realizan dentro del hogar o las relacionadas con el transporte y los servicios.

Es importante señalar que también pueden ser consecuencia de procesos sociales como el crecimiento demográfico, los movimientos migratorios, la urbanización y las características propias de la ciudad.

La imagen 2 muestra una vista panorámica de la ciudad de México donde se aprecia la mancha urbana y la parte borrosa se debe a la contaminación del aire y esto provoca que se dificulte la visión y en ciertos casos la respiración.

Imagen 2. Ciudad de México



Imagen tomada sobre la carretera Ajusco, al sur de la ciudad de México. Cortesía de Hernández Guzmán. Abril 2006.

Los programas de calidad del aire⁴³ que se han abierto en las grandes ciudades como la nuestra, ponen en marcha medidas de mitigación para reducir emisiones de gases a la atmósfera, así, se observa la disminución de algunos contaminantes como el plomo, el monóxido de carbono y el bióxido de azufre, y sin embargo, no se ha logrado en el ozono y el material particulado que rebasan la norma (SEMARNAT 2002).

Los contaminantes atmosféricos como las partículas suspendidas son un contaminante constituido por material líquido y sólido de distinta composición y tamaño que se localiza en el aire y constituyen una mezcla de de muchos contaminantes originados por procesos naturales o antropogénicos, el riesgo⁴⁴ está asociado de acuerdo con las

⁴³ SEMARNAT, Gobierno del Estado de México, Gobierno del Distrito Federal, SSA, 2002. *Programa para mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010*. México.

⁴⁴ INE, SEMARNAT. Las Partículas suspendidas en tres grandes ciudades de México. Gaceta Ecológica, Número 74. 2005. p. 15-28.

características físico-químicas, el tamaño, forma, composición y concentración (INE-SEMARNAT, 2005).

De acuerdo con Romieu y colaboradores (1997) la clasificación⁴⁵ para las partículas suspendidas se basa en su tamaño y se mide en términos de su diámetro aerodinámico, las partículas suspendidas totales (PST) tienen un diámetro que va de 0.001 a alrededor de 100 micrometros (μm), los que miden menos de 10 μm (PM_{10}) se conocen como fracción inhalable que una vez dentro del tracto respiratorio se deposita en distintos lugares como por ejemplo los bronquios. También, dentro de la fracción inhalable se encuentra la fracción gruesa que incluye las partículas entre diámetros que van de los 2.5 y 10 μm ($\text{PM}_{10-2.5}$) depositándose en vías respiratorias superiores. La fracción fina se compone de partículas menores a 2.5 μm ($\text{PM}_{2.5}$) conocidas también como fracción respirable porque puede penetrar hasta las vías respiratorias inferiores. La EPA 2002 considera atención a las partículas como fracción ultrafina y que se les atribuye mayor potencial en cuanto a daño⁴⁶.

De acuerdo con valores registrados en algunas estaciones de monitoreo se observó que las concentraciones más elevadas se presentan de las 8:00 a las 11:00 y de 17:00 a 21:00 horas, debido a la actividad vehicular en las "horas pico", lo que confirma que entre las principales fuentes de emisiones se encuentran los vehículos de transporte público.

Datos observados por el INE Y SEMARNAT (2003) señalan que en la estación de monitoreo del noreste de la ciudad, registraron valores elevados con niveles por encima de los 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a las 9 de la mañana

⁴⁵ Romieu *et al*, 1997. Particulate Air Pollution and daily mortality: Can results be generalized to Latin America Countries? Salud Pública de México 39:403-411.

⁴⁶ EPA, 2002. Third External Review Draft of Air Quality Criteria for Particulate Matter. Air Quality Criteria for Particulate Matter. Vol. I y II. EPA/600/P-99/010^a.

en 1996. Por otro lado, la zona suroeste, presentó valores más o menos constantes en los años de 1996 a 2002, con niveles por debajo de los $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Las diferencias se presentan de acuerdo a la zona de monitoreo, así, la zona noreste dominan las partículas por emisiones de fuentes fijas además por la erosión y partículas del suelo, debido a que se ubica en un área industrial con suelos sin pavimentar y desprovistos de cubierta vegetal; mientras que la zona del sur del Pedregal, se encuentra ubicada en un área residencial que cuenta con todos los servicios y recibe vientos dominantes del este y noreste por lo que las partículas encontradas es una mezcla entre partículas primarias emitidas por los automóviles y las partículas generadas en el norte y transportadas al sur por la acción del viento.⁴⁷ En 1998 fue el año que presentó mayor número de días por encima de la norma, durante los meses de abril y mayo se registraron concentraciones en algunos días que superaron los $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$, llegando incluso hasta los $996 \mu\text{g}/\text{m}^3$, estos valores se asociaron con elevadas temperaturas y baja humedad relativa, además de la falta de control y manejo de las áreas forestales lo que resultó ser una de las temporadas con mayores incendios forestales, consumiéndose más de 500 hectáreas de territorio nacional y cerca de 100 hectáreas de bosque en el Desierto de los Leones durante el mes de abril cubriendo el cielo con una capa de humo.⁴⁸ Los datos observados representan una parte importante en el manejo de medidas y controles que se pueden llevar para mitigar los efectos en la salud y de la necesidad de buscar estrategias de control que sean integrales para satisfacer a la sociedad ubicada en un área geográfica con características muy particulares y sensible a la contaminación del aire.

⁴⁷ INE-SEMARNAT. 2003 *Segundo almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en seis ciudades mexicanas*. INE, México.

⁴⁸ Véase: www.planeta.com/ecotravel/México/ecología/98/07. Toledo, C. 1998. La tragedia de los Incendios Forestales.

- **Características de la Ciudad de México**

El área metropolitana de la ciudad de México se encuentra en un valle, a una altura de 2240 metros sobre el nivel del mar, su centro se ubica a 19° 25' de latitud Norte y 99° 10' de longitud Oeste, la superficie casi plana tiene una extensión aproximada de 5000 km² del altiplano mexicano, se caracteriza por ser una cuenca lacustre naturalmente cerrada por grandes cadenas montañosas de origen volcánico, con una amplia abertura por el Norte y uno más estrecho en el sureste, en el eje neovolcánico se encuentran dos elevaciones principales: el Popocatepetl a 5452 metros y el Iztaccíhuatl a 5284 metros estos se han constituido en el valor paisajístico por excelencia del valle de México y su visión es el símbolo inequívoco y popular de un aire limpio y transparente (Imagen 3).

Imagen 3. Símbolo popular de un aire limpio y transparente.



Fuente: www.iztapopo.conanp.gob.mx/imagen.php

Al sur encontramos las serranías del Ajusco y Chichinautzin de formación geológica reciente y cierran el valle con una elevación aproximada a los 4000 metros. Entre la Sierra de Chichinautzin y la Sierra Nevada se ubica el citado Sifón de Yautepec cuya topografía no es tan accidentada y posibilita ocasionalmente el paso de las corrientes procedentes del norte hacia la zona de Cuautla Morelos que se localiza al sur.

Al poniente el cerro de las Cruces con 3000 metros separa al valle de México del valle de Toluca. En el interior del valle, las sierras de Guadalupe al norte alcanzando una altura de 2600 metros y la de Santa Catarina en el oriente que en la actualidad se encuentran copadas por la mancha urbana.⁴⁹

La cuenca hidrológica del valle de México presenta un clima templado con precipitaciones anuales que rebasan los 700 milímetros en las zonas montañosas del sur y temperaturas medias que oscilan entre 10° C y los 23° C en la ciudad.

La zona del valle de México es un lugar especialmente sensible a la contaminación atmosférica debido a sus condiciones topográficas, climatológicas y de ubicación geográfica. Esto es contraproducente para la dispersión de los contaminantes, factor que motiva su acumulación en la atmósfera en elevados niveles de concentración, originada por una gran densidad demográfica, vehicular e industrial. (Imagen 4)

Climatológicamente, hay alteraciones significativas particularmente en la temperatura, hay cambios bruscos de un lugar a otro y se originan islas

⁴⁹ Ver: Quadri, 1992. La Ciudad de México y la Contaminación Atmosférica. México. Limusa.

de calor⁵⁰ propiciadas por la capa asfáltica (la diferencia de temperaturas entre el campo y la ciudad llega a ser de 10°C).

Imagen 4. Automóviles en la ciudad de México.



Imagen tomada sobre Periférico al sur de la ciudad de México. Cortesía de Hernández Guzmán. Abril 2006.

Con respecto a los fenómenos meteorológicos, que sin duda influyen de manera significativa en la concentración de contaminantes pueden agruparse según la época del año, así, de octubre a enero la conjugación de inversiones térmicas⁵¹ intensas, radiación solar débil y vientos en calma ocasionan la acumulación de contaminantes. Durante estos meses se registran los más altos niveles de contaminación del aire.

⁵⁰ A causa del gran número de edificaciones urbanas y áreas asfaltadas que se encuentran en la ciudad de México, cuando el sol calienta el terreno, el suelo adquiere una temperatura más alta que la de los campos y bosques que rodean a la ciudad. De ésta forma se crea una capa de aire frío cerca del suelo y una capa de aire caliente a una altura mayor. Durante la noche este proceso continua llegando a formarse varias capas intercaladas de aire frío y aire caliente. Ver: Suarez, G. 1991. *Análisis de la calidad atmosférica en la ciudad de México*. Revista de Investigación Científica y Tecnológica Vol. 13 No.173

⁵¹ Condición atmosférica en la cual una capa de aire relativamente frío queda cubierta por una capa de aire relativamente caliente, invirtiéndose así la tendencia normal del aire de disminuir su temperatura al aumentar la altitud. Ver: Wagner T. *Contaminación causas y efectos*.1996. Ediciones Gernika, S.A.

De finales de enero a marzo: la presencia de fuertes vientos en la superficie causan una buena circulación de aire, pero generan severas concentraciones de partículas o polvos, sobre todo en la zona oriente de la ciudad.

Durante los meses comprendidos de abril a la época de lluvias se presentan días soleados que facilitan la circulación de contaminantes, en esta época la concentración es baja a excepción del ozono cuyo nivel aumenta debido a la insolación continua.

De mayo a septiembre las precipitaciones favorecen el lavado natural de la atmósfera, por lo que la calidad del aire es satisfactoria.

La imagen 5 muestra el (AMCM), cubre 16 delegaciones del Distrito Federal, 40 municipios del Estado de México y uno del Estado de Hidalgo.

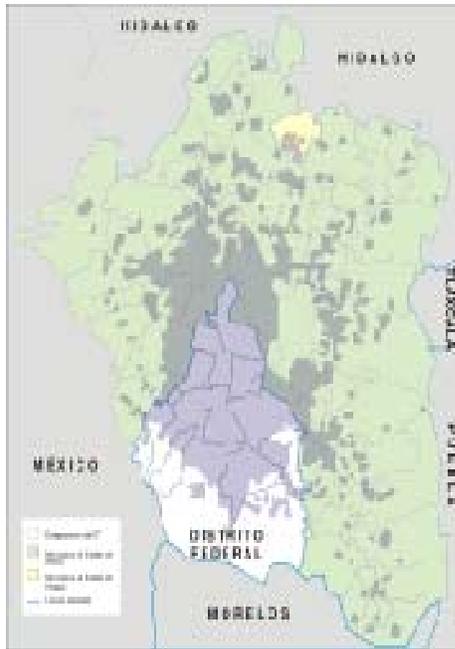
Siendo un área urbana rodeada por montañas experimenta frecuentes inversiones térmicas. En este contexto geográfico, con cerca de 20 millones de habitantes, con 3.5 millones de automóviles y 35000 industrias consumen diariamente más de 40 millones de litros de combustible, lo que trae como consecuencia problemas de contaminación del aire a nivel mundial.⁵²

La contaminación atmosférica desde los años setenta, es un problema reconocido por el sector gubernamental y la sociedad, sin embargo y a pesar de que es en la década de los noventa cuando diversas iniciativas de políticas aprobadas resultaron positivas al presentar algunos aspectos del problema, por ejemplo, de las reducciones en las concentraciones de

⁵² Molina, T. Luisa y Molina J. Mario (coordinadores). 2005. *op. Cit.*, p. 24

plomo, bióxido de azufre y monóxido de carbono, no así, del ozono, óxidos de nitrógeno y material particulado.^{53 54}

Imagen 5. Área Metropolitana de la Ciudad de México



Fuente:
http://es.wikipedia.org/wiki/distrito_federal

DELEGACIONES

1. Álvaro Obregón
2. Azcapotzalco
3. Benito Juárez
4. Coyoacán
5. Cuajimalpa
6. Cuauhtemoc
7. Gustavo A. Madero
8. Iztacalco
9. Iztapalapa
10. Magdalena Contreras
11. Miguel Hidalgo
12. Milpa Alta
13. Tláhuac
14. Tlalpan
15. Venustiano Carranza
16. Xochimilco

MUNICIPIOS

ESTADO DE MÉXICO

17. Acolman
18. Atenco
19. Atizapán de Zaragoza
20. Chalco
21. Chiautla
22. Chicoloapan
23. Chiconcuac
24. Chimalhuacán
25. Coacalco
26. Cocotitlán
27. Coyotepec
28. Cuautitlán Izcalli
29. Cuautitlán
30. Ecatepec de Morelos
31. Huehuetoca
32. Huixquilucan de Degollado

33. Isidro Fabela
34. Ixtapaluca
35. Jaltenco
36. Jilotzingo
37. Melchor Ocampo
38. Naucalpán de Juárez
39. Nextlapan
40. Nezahualcóyotl
41. Nicolás Romero

42. Papalotla
43. La Paz
44. San Martín
45. Tecámac
46. Temamatla
47. Tltoyucan
48. Teotihuacan
49. Tepotzotlán
50. Texcoco

51. Tezoyuca
52. Tlalnepantla
53. Tultepec
54. Tultitlán
55. Valle de Chalco Solidaridad
56. Zumpango

HIDALGO

57. Tizayuca

⁵³ Garza G. 1996. Uncontrolled Air Pollution in México City. *Cities* 13 (5):315-328

⁵⁴ INE (Instituto Nacional de Ecología) 1998. *Segundo informe sobre la calidad del aire en ciudades mexicanas, 1997*. México.

Si bien, quedan retos por alcanzarse y para reducir los niveles de contaminantes que ensucian la atmósfera y que impiden mejorar los niveles de vida de los ciudadanos de México.

La disminución de la calidad del aire debido a la contaminación atmosférica en ciudades como la nuestra, es producto de factores como la cantidad y calidad de los combustibles en uso por los diferentes procesos industriales, las actividades de producción, de la misma población y por las condiciones meteorológicas a nivel local y global que modifican la química atmosférica.

La importancia del control de esta problemática radica no sólo con los daños directos que causa a la salud de los seres humanos (enfermedades e hipersensibilidad) y de los efectos adversos a la flora y a la fauna (alteraciones foliares, reducción del crecimiento, pérdida de especies) o las alteraciones al medio ambiente (atenuación de la radiación solar, elevación de emisiones calóricas, cambio en la precipitación), sino también en los impactos negativos sobre la economía como producto de las pérdidas de los efectos directos e indirectos, así como los gastos relacionados con la aplicación de medidas de control para la contaminación⁵⁵.

1.6 Repercusiones: el aire que respiramos

De acuerdo con Schifter y López (2003):

“un adulto requiere al día 14 kg de aire para vivir, 1.4 kg de comida y 2 kg de agua, según el autor se necesita más del aire que de cualquier otra sustancia, debido a que el ser humano inhala y exhala aire en forma involuntaria, por lo que la contaminación atmosférica resulta ser un problema que pone en riesgo la vida. Más aún, se puede vivir sin

⁵⁵ INE 2003. *Tratamiento Biológico de Compuestos orgánicos volátiles de fuentes fijas*. (Cárdenas, G.B; Revah, M.S; Hernández, J.S.; Martínez, S.A. y Gutiérrez A.V.) pp.70

*alimento unas cinco semanas, solo unos cinco días sin agua, pero sin aire no resistiríamos más de cinco minutos.*⁵⁶

El aire desempeña un papel importante sobre los sentidos de la visión, del olfato, del oído, de ahí que aquél que está contaminado también afecta. Los gases nocivos que penetran en nuestro cuerpo por vía oral, o dérmica presentan una diversidad de efectos en cada uno de ellos, por ejemplo, aquellos que ocurren en el sistema respiratorio son muy severos, respiramos aproximadamente unas 20 mil veces al día y utilizamos unos 10 mil litros de aire, el recorrido: el aire pasa a través de la cavidad nasal, faringe, laringe, traquea y llega a los bronquios, se realiza el intercambio de gases que se difunden físicamente en los alvéolos, de tal forma que la sangre elimina el bióxido de carbono en los alvéolos que se encuentran en los capilares, la sangre a su vez, toma el oxígeno necesario de ahí y lo manda al corazón, este gas circula por el cuerpo y provee de oxígeno a los tejidos celulares, sin embargo, esto es teórico, porque el daño por inhalar y exponerse de forma permanente a ciertos gases tóxicos que penetran en un organismo puede traer como consecuencia diversos efectos que deterioren la salud.

La contaminación del aire no es un fenómeno reciente, el aire nunca se encuentra completamente limpio en la naturaleza por los gases que son liberados a la atmósfera como productos de eventos naturales como la descomposición de la vegetación, las emanaciones de origen volcánico y los incendios forestales.

La población del área metropolitana de la ciudad de México crece a pasos agigantados, lo cuál no solo se debe a una tasa reproductiva neta, sino a una inmigración constante de la población rural que llega en busca de satisfactores básicos, formando asentamientos irregulares y

⁵⁶ Shifter, I., López, S. E. 2003. *Usos y Abusos de las Gasolinas*. La Ciencia para Todos. F.C.E. pp 11

cinturones de miseria en la periferia de la ciudad, aunado a ello determina las necesidades de servicios básicos, como el agua potable, la energía eléctrica, drenaje, vivienda, medios de transporte, así como la oferta de trabajo.

Ahora bien, los pobladores invaden terrenos y permanecen ahí de cualquier manera, no importando que carezcan de los servicios necesarios como los sanitarios que los obliga a contaminar el aire que todos respiramos al observar conductas como el fecalismo a cielo abierto y de manera análoga de la gran población canina que habita nuestra urbe.

Esta problemática característica de nuestra ciudad y sus alrededores, produce contaminación bacteriana de grandes proporciones, así el deterioro del medio ambiente se ve debilitado también por los desechos fecales tanto de los seres humanos como de los animales, los cuales permanecen en el aire de nuestra ciudad.

Sin duda, cada uno de los habitantes de ésta gran ciudad respiramos una cantidad apreciable de microorganismos con cada bocana de aire y que, muchos de los cuales pueden ser patógenos.

La contaminación atmosférica tiene una larga historia que ya habla del uso de los combustibles como su principal causa y es en años recientes que la calidad del aire se ha deteriorado notablemente en las grandes ciudades de los países en vías de desarrollo, millones de personas están expuestas a niveles dañinos de contaminantes del aire provocados sobre todo por las emisiones provenientes de la quema de combustibles fósiles (Imagen 6) en los vehículos⁵⁷ automotores y en los procesos

⁵⁷ Banco Mundial/CAM. 2000. *Populaion of Vehicles in Mexico City' Metropolitan Area and Their Emisión Levels*. Washington. D.C.

industriales, y durante la generación de calor y energía. Otros contaminantes son producidos por incineradores, plantas petroquímicas y refinerías fundidores de metales e industrias químicas.

Existen grandes barreras socioeconómicas y políticas para la transición a nuevas tecnologías, además otros problemas persistentes asociados con el crecimiento urbano desenfrenado, como los congestionamientos de tránsito, están incrementando la contaminación del aire en todo el mundo.

Imagen 6. Quema de combustible



Imagen tomada sobre Periférico al sur de la ciudad de México. Cortesía de Hernández Guzmán. Abril 2006.

Frecuentemente las distintas y complicadas actividades del mundo moderno impactan en forma constante y acumulativa al ambiente. Por ejemplo, el desarrollo de la industria química ha provocado colateralmente el incremento de residuos peligrosos generados en sus procesos productivos, de que no siempre son manejados y dispuestos en la forma adecuada.

Kummer (1994) señala que información otorgada por la Organización Marítima Internacional,⁵⁸ entre 1980 y 1985, fueron vertidas en el mar entre 6 y 17 millones de toneladas de residuos industriales y entre 1980 y 1988 se estima que fueron incineradas en los océanos un promedio de cien mil toneladas de residuos peligrosos.

De la igual forma, las emisiones de instalaciones industriales y de vehículos de motor impactan la atmósfera y estimulan la muerte de la flora. De acuerdo con González (2002), menciona que la liberación de cierto tipo de emisiones ha provocado en las últimas décadas dos de los daños ambientales que más preocupan a la humanidad, a saber:

- a) *adelgazamiento de la capa de ozono*⁵⁹ *cuya afectación pone en serio peligro toda forma de vida en la Tierra*⁶⁰.
- b) *El cambio climático (fenómeno que se debe a las emisiones globales de CO₂ provenientes del consumo de combustibles fósiles, de la manufactura del cemento y la quema de gas, que puede tener complejos impactos sobre el ambiente global*⁶¹, *tales como la lluvia ácida, la pérdida de los océanos, e incluso se asocia con el aumento en las tasas de mortalidad de los seres humanos.*

⁵⁸ Kummer, Katharina 1994. *Providing incentives to comply with International Environmental Agreements: An alternative to sanctions? In: European Environmental Law Reviews* 3/9.1994

⁵⁹ Desde la década de los setenta los científicos comenzaron a detectar que la capa de ozono que cubre la tierra había comenzado a adelgazarse y que las radiaciones ultravioleta que penetran a la superficie de la misma se habían incrementado. En 1994 los niveles de UV-B, fueron aproximadamente de 8 a 10% más altos que 15 años antes a 45° Norte y Sur, con mayores niveles hacia los polos, particularmente en el hemisferio sur. Véase UNEP. *Action on Ozone*. Nairobi, UNEP-OZONE Secretariat 1996 p. 1.

⁶⁰ Toda forma de vida sobre la Tierra depende de la existencia de una delgada capa de ozono ubicada en la estratosfera. Cualquier daño en esa capa permite que los rayos ultravioleta alcancen la superficie de la tierra y el incremento en la cantidad de radiaciones ultravioleta sobre la superficie de la misma, tiene potencialmente efectos peligrosos sobre la salud humana, los animales, las plantas, los microorganismos y la calidad del aire. Véase Marshal Fisher. *La capa de ozono*. México McGraw Hill, 1993, pp 84.

⁶¹ Por ejemplo el incremento de la temperatura para el año 2100 a los niveles más altos en los últimos 10,000 años, incremento en el nivel del mar hasta 50cm, provocando el desplazamiento de las poblaciones afectadas, aumento de la producción agrícola en las altas latitudes del sur y del norte, reducción en los trópicos y subtrópicos provocando deficiencia alimentaria, reducción de calidad de agua, surgimiento de nuevos vectores que afectarían la salud humana, etcétera. UNEP. *Ibidem*, p. 25.

Existen dos categorías de los efectos en la salud relacionados con el tiempo: por un lado se encuentran los efectos agudos, que actúan de forma inmediata sobre un órgano específico o un punto de entrada en el cuerpo humano generalmente los ojos y pulmones; por otro lado se presentan los efectos crónicos, donde se marca un periodo largo entre la exposición y los efectos resultantes en la salud, entonces, los efectos en la población humana, dependen de la intensidad, el tiempo de exposición y el estado de salud de la población expuesta, ciertamente existen grupos vulnerables como son los infantes, las personas de edad avanzada y aquellos que comúnmente padecen enfermedades respiratorias y cardiopulmonares.

La contaminación del aire puede aquejar desfavorablemente la salud de los seres humanos por inhalación directa y por ingestión de agua y alimentos contaminados y por absorción a través de la piel.

La información acerca de los efectos en la salud humana⁶² proviene de estudios y valoraciones en animales, estudios epidemiológicos y de exposición humana.

Además de los efectos en la salud humana, una cantidad de contaminantes tiene impactos indirectos sobre el medio ambiente. El (S) y (NO_x) son los principales precursores de la deposición ácida; se les asocia con la acidificación del suelo y del agua dulce y con efectos desfavorables sobre los ecosistemas acuáticos y terrestres.

El (SO₂), el (NO₂) y el (O₃) son tóxicos para la flora y las cosechas; el ozono en particular causa pérdidas de cosechas y daño forestal. El deterioro en la visibilidad, así como el daño en edificios históricos y

⁶² Ver Molina *et al.* 2000c. Ozone Depletion and Human Health Effects, en: L. Moller (ed.), *Environmental Medicine*. Joint Industrial Safety Council, Suecia, pp 28-51

obras de arte está igualmente ligado con los aerosoles a base de ácido sulfúrico, de los cuales el bióxido de azufre es un precursor.

El aire urbano normalmente está contaminado con un sin número de compuestos orgánicos volátiles, metales y otras sustancias que potencialmente pueden incrementar los riesgos de cáncer⁶³ y otros efectos sistémicos en la salud.

Diversos son los contaminantes que tienen efectos adversos en los seres vivos y también de ciertos materiales, son los llamados contaminantes criterio, para los que se ha establecido concentraciones límite aceptables para poder prevenir los riesgos a la salud y al medio ambiente. En el cuadro tres se observa la lista de los siete contaminantes criterio para los cuales la EPA (Environmental Protection Agency) estableció normas ambientales para la calidad del aire, los valores recomendados son propios de acuerdo con la norma de cada país, para tal caso, México, Estados Unidos y para la Organización Mundial de la Salud (OMS):

Cuadro 3. Normas de calidad del aire

CONTAMINANTE	MÉXICO ¹	OMS ²	ESTADOS UNIDOS ³
Monóxido de carbono (CO)	11 ppm (8h)	26 ppm (1h)	35 ppm (1h)
Bióxido de azufre (SO ₂)	0.13 ppm (24h)	0.13 ppm (24h)	0.14 ppm (24h)
Ozono (O ₃)	0.11 ppm (1h)	0.08 ppm (1h)	0.12 ppm (1h)
Bióxido de nitrógeno (NO ₂)	0.21 ppm (1h)	0.21 ppm (1h)	0.21 ppm (1h)
Material particulado (PM ₁₀)	150 µg/m ³ (24h)		150 µg/m ³ (24h)
Material particulado (PM _{2.5})			65 µg/m ³ (24h)
Plomo (Pb)	1.5 µg/m ³ promedio trimestral	0.5-1 µg/m ³ (un año)	1.5 µg/m ³ promedio trimestral

¹Fuente: INE, 2000a. *Gestión de la Calidad del Aire en México*. Octubre 2000.

²Fuente: OMS, 2000. *Guidelines for Air Quality*. OMS, Ginebra.

³Fuente: CARB, 2001.

En la actualidad diferentes son los países que han establecido sus propias normas, que abarcan un rango de valores, sin embargo, la EPA,

⁶³ NTP (Nacional Toxicology Program). 1984. *Toxicology and Carcinogenesis Studies of 1-3 Butadiene (CAS 106-99-0) in B6C3F1 Mice (Inhalation studies)*. National Toxicology Program.

se encarga de revisar dichas normas a partir de nuevas investigaciones epidemiológicas, por lo que a la fecha se llevan a cabo debates sobre los niveles de contaminación y si son los más seguros para evitar riesgos en la población.

El problema para evaluar todos los riesgos es desalentador debido a su gran número en las concentraciones de baja frecuencia, así como la escasa evidencia de su peligrosidad o toxicidad, y ¿Cómo poder contrarrestar estos efectos que dañan y empobrecen la salud? ¿Y los efectos que ocasiona a la flora y fauna? Sin duda surgen una y mil preguntas sobre que hacer para que el aire que respiramos sea menos nocivo, un aire más limpio donde todos y cada uno de nosotros podamos participar con acciones que puedan mejorar nuestro entorno inmediato, desde esta perspectiva, la escuela es sin duda el lugar idóneo para involucrar a los estudiantes a mantener una relación de respeto consigo mismo y con la naturaleza, que exista la necesidad de mejorar a través de las relaciones interpersonales, el cuidado a los seres vivos, es importante conceder actitudes positivas hacia el medio ambiente que nos rodea como parte integral de él.

La calidad del aire que respiramos es fundamental para la calidad de vida de los cada vez más millones de personas que vivimos en las crecientes megaciudades del mundo. Los expertos en ciencias de la atmósfera, salud humana, economía, ciencias sociales, políticas entre otras, contribuyen a una evaluación integral de los complicados elementos para estructurar la política de calidad del aire del presente siglo. La ciudad de México es una de las ciudades más grandes del mundo, en donde la contaminación del aire aumentó sin control durante décadas.

Los avances en la calidad del aire de ésta ciudad dan testimonio del poder que representa contar con una política clara con conocimiento y con audacia, y destacan los problemas que quedan por solucionar, como los riesgos para la salud y los impactos ecológicos de cada contaminante criterio.

1.7 Contaminación atmosférica durante la investigación

A 20 años de monitoreo atmosférico en la Zona Metropolitana del Valle de México, fue sin duda, la pauta que marco una nueva era en torno a la importancia que tiene la difusión de los niveles de contaminación del aire que respiramos todos los días y al que estamos expuestos.

La Red Automática de Monitoreo Atmosférico (RAMA), registró su primer dato de contaminación en la estación Cuitláhuac a la 13:00 horas, el día 8 de enero de 1986, el registro fue de 15.4 ppm (partes por millón) de monóxido de carbono. Desde entonces se difunden cada hora los niveles de contaminación atmosférica a la población a través del Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (IMECA)⁶⁴.

Los registros hasta febrero de 2006, muestran que se tuvieron tres años y ciento sesenta y seis días sin contingencia ambiental atmosférica por ozono (la última se registró el 18/09/02, y un año y cincuenta y siete días sin contingencia ambiental atmosférica por material particulado (PM₁₀) la última se presento el 01/01/05.

Las condiciones no saludables de la calidad del aire en el mes de febrero, se debieron a elevadas concentraciones de ozono en 19 días,

⁶⁴ Los índices sobre la calidad del aire tienen como objetivo informar de una manera veraz sobre la calidad del aire respirable y cumplir con ciertos lineamientos. 1. Que sea fácilmente comprensible. 2. Ser consistente con los niveles de contaminación que son percibidos por los habitantes. 3. Basado científicamente con relación a los efectos potenciales en la salud. 4. Que sean estimadas y confiables a corto plazo (24 horas). 5. Véase: Diario Oficial de la Federación, diciembre 1994.

mientras que las condiciones satisfactorias permanecieron dentro de la norma fueron los niveles de bióxido de azufre, bióxido de nitrógeno y monóxido de carbono.

Las concentraciones máximas registradas en el mes de febrero de 2006 se presentan en el cuadro cuatro:

Cuadro 4. Concentración máxima registrada en febrero de 2006

CONTAMINANTE	CONCENTRACIÓN MÁXIMA (Febrero 2006)	ZONA	NORMA
Ozono (O ₃)	0.173 ppm	Noroeste	0.11ppm
Bióxido de Nitrógeno(NO ₂)	0.178 ppm	Centro	0.21ppm
Bióxido de Azufre (SO ₂)	0.084 ppm	Noroeste	0.13ppm
Monóxido de Carbono (CO)	5.8 ppm	Noreste	11ppm

Fuente: SIMAT, Boletín electrónico, Febrero 2006, Año 4 Núm. 38

De acuerdo con los criterios de evaluación de los principales contaminantes del aire en la zona metropolitana del valle de México, el ozono mostró elevadas concentraciones en las estaciones de monitoreo, si bien, el ozono es un contaminante secundario que se forma a partir de los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos reactivos, los cuales son emitidos por combustión de gasolinas.

Bravo⁶⁵ (1988), menciona que los hidrocarburos reactivos y su participación en la producción de ozono se debe al cambio en la formulación de gasolina, cuyo objeto es recuperar el octanaje perdido al

⁶⁵ Bravo H. A. et al . 1988. *Importancia de la contaminación atmosférica por ozono en la zona metropolitana del valle de México*, *Ciencias* (12):36-39, México.

eliminar el tetraetilo de plomo de la misma lo cual ocasiona que los niveles del ozono se eleven en la atmósfera.

Los valores obtenidos para el (CO), el (SO₂) y (NO₂) permanecieron dentro de la norma, por lo que responden a niveles considerados satisfactorios.

Una de las características que depende de la concentración de los contaminantes en el AMCM es la meteorología, y en el mes de febrero se caracterizó por la afluencia de aire cálido con un decremento en la humedad que provenía del Océano Pacífico Oriental, el cuál se irradió en la mayor parte del país, debido a este suceso, se vio incrementada la temperatura aunque de manera ligera con respecto a la obtenida en el mes de enero. Las condiciones que prevalecieron se destacan en el cuadro cinco:

Cuadro 5. Condiciones meteorológicas que prevalecieron durante febrero 2006

Inversiones térmicas en superficie	Temperatura promedio máxima	Humedad relativa promedio	Velocidad promedio del viento	Dirección promedio del viento
9	19° y 26.8°C	55.4 y 72.6 %	0.4 m/s	Norte (342.6°)

Fuente: SIMAT, Boletín electrónico, Febrero 2006, Año 4 Núm. 38

Estos índices que se presentan en el cuadro seis, representan una calificación cualitativa de la calidad del aire⁶⁶ determinada cuantitativamente, describiendo el tipo de contaminante y sus efectos en la salud, representado con números que van de 0 a 500, como se presenta a continuación:

⁶⁶ Ezcurra, E., M. Mazari-Hiriart, I. Pisanty y A.G. Aguilar. 1999. *The Basin of México: Critical Environmental Issues and Sustainability*. United Nations University Press.

Cuadro 6. Comparación Índice Metropolitano de la Calidad del Aire contra el índice de Ott y Thom y la norma del National Ambient Air Quality Standard de Estados Unidos para niveles similares de contaminación del aire.

ÍNDICE	DESCRIPCIÓN IMECA	OTT Y THOM	NAAQS
0 – 50	Situación muy favorable para la realización de todo tipo de actividades físicas.	Bueno	Bajo la norma NAAQS
51 – 100	Situación favorable para la realización de todo tipo de actividades.	Satisfactorio	Bajo la norma NAAQS
101 – 200	Aumento de molestias en personas muy sensibles.	Malo para la salud	Sobre la norma NAAQS
201 - 300	Aumento de molestias e intolerancia relativa al ejercicio en personas con padecimientos respiratorios y cardiovasculares. Aparición de ligeras molestias en la población en general.	Peligroso	Alerta
301- 400	Aparición de diversos síntomas e intolerancia al ejercicio en la población sana.	Peligroso	Llamado de atención
401 – 500	Aparición de diversos síntomas e intolerancia al ejercicio en la población sana.	Peligroso	Emergencia
501 +	(No se describe)	Daño significativo para la salud.	Daño significativo para la salud.

Fuente: Ezcurra *et al.* 1999.

Los IMECA son el resultado de múltiples intentos por cuantificar y cualificar los contaminantes que se encuentran en la atmósfera y que pueden poner en riesgo la salud de la población en la ciudad de México y su área metropolitana.

Es precisamente al RAMA, quien se encarga de difundir los niveles de IMECA registrados en las inmediaciones del valle de México, la intención es dar a conocer los niveles de contaminación y asemejarlos con la percepción que tienen los habitantes, al presentar alguna sintomatología, sin embargo, no es del todo cierto que este tipo de información sea escuchada con frecuencia en el radio, la televisión o algún medio de comunicación, la información es fragmentada y poco

real, ya que se da una estimación general en particular del ozono y del material particulado dejando en el aire el resto de los contaminantes.

Los indicadores de la calidad del aire, son representaciones numéricas que sintetizan la información en un periodo de tiempo, estos son utilizados para determinar la situación actual y las tendencias en la capacidad del ambiente para sustentar la salud ecológica y humana.⁶⁷

Estos indicadores son una herramienta que apoya la toma de decisiones al momento de evaluar la eficiencia de los programas de prevención y control de la contaminación atmosférica, su elaboración con elementos técnicos y sencillos facilita su acceso a los diferentes sectores de la población.

El SIMAT, obtiene estos indicadores dada la importancia que tienen estos en la calidad del aire y la meteorología, se elaboran conforme a criterios de suficiencia de información, que consideran el tipo de dato y el desempeño en las estaciones de monitoreo, así, el tipo de dato es un indicador elaborado con un tipo de dato específico, de acuerdo con el fenómeno de contaminación atmosférica o de meteorología que representa, así como el tipo de equipo de monitoreo. La confiabilidad del indicador requiere que cada tipo de datos se integre como un mínimo de información.

Toda vez que la contaminación del aire ha sido reconocida por las autoridades y la población desde la década de los años sesenta y fue monitoreado a mediados de los años setenta. Actualmente (señalado arriba), el monitoreo de rutina en el área metropolitana de la ciudad de

⁶⁷ El Sistema de Monitoreo Atmosférico de la Ciudad de México (SIMAT), cuenta con un sistema de indicadores de Calidad del Aire y Meteorología, su actualización mensual permite conocer oportunamente la evolución en el tiempo y en el espacio de los diferentes parámetros que mide, así como la incidencia de los eventos extraordinarios. Véase la página: www.sma.df.gob.mx/simat

México, consiste en una red de monitoreo automática conocida como (RAMA).

Los datos obtenidos de las mediciones son divulgados al público mediante el Índice Metropolitano de la Calidad del Aire (Imeca), el cálculo establece los valores criterio para cada contaminante a partir de una base igual a 100 puntos.

Existe un programa de contingencia para afrontar periodos largos de elevados niveles de contaminación, es decir, cuando el Imeca rebasa ciertos valores (hoy se maneja 240 puntos Imeca o aproximadamente 0.28 de ppm de ozono), con estos parámetros, el gobierno implementa una serie de acciones en un intento por reducir las emisiones de los contaminantes.

Estas medidas incluyen la reducción de actividades de las industrias altamente contaminantes y la restricción de la circulación de vehículos como lo es el Programa "Hoy no circula o el Doble no circula".

En casos extremos las actividades al aire libre de los educandos en las escuelas de enseñanza básica son suspendidas temporalmente para evitar el daño potencial a su salud.

En el cuadro 7 se muestra un ejemplo de valores de los índices máximos de calidad del aire registrados y publicado en el periódico La Jornada del 14 de julio del 2007.

Cuadro 7. Índices máximos de calidad del aire.

OZONO			PM-10		
	Máximo	Hora		Máximo	Hora
Noroeste	68	18	Noroeste	42	19
Noreste	72	16	Noreste	72	19
Centro	68	14	Centro	43	19
Suroeste	115	15	Suroeste	38	19
Sureste	79	16	Sureste	43	19
Precontingencia 201-240			Precontingencia 161-175		
Contingencia 241 en adelante			Contingencia 176 en adelante		

Fuente: La Jornada. 14 de julio de 2007.

El problema de la contaminación atmosférica debe ser afrontado a partir de un estudio integral de sus fuentes, impactos y mecanismos de control, diseñado a partir de las características específicas de nuestra ciudad. En la imagen 7 se puede apreciar el aire limpio que permitió gran visibilidad en la ciudad y con ello una vista esplendorosa del volcán Popocatepetl en el mes de octubre de 2006.

Imagen 7. Vientos Aclaradores



Fuente La Jornada 17 de octubre 2006.
El Distrito Federal tuvo ayer una deliciosa transparencia. La imagen se tomó desde el Castillo de Chapultepec. Cortesía: Roberto García Ortiz

Es posible que se encuentren muchas estrategias de gran importancia para mejorar las condiciones ambientales en el valle de México y sus zonas urbanas, sin embargo, no existe ninguna medida mágica que pueda solucionar tal problemática, lo que si es posible, es la integración de diversas estrategias que puedan ponerse en práctica para tener resultados esenciales, así, el ambiente proporciona a las personas gran cantidad de información a su alrededor , de esta forma las percepciones ambientales también se enfrentan a la problemática de desarrollar técnicas de medición de las respuestas preceptuales que reflejen la riqueza del proceso de la percepción.

1.8 Planteamiento del problema

La enseñanza sobre el medio ambiente se cobija bajo el concepto de educación ambiental, siendo uno de los objetivos el sensibilizar, aportar conocimientos y saberes, crear conciencia que haga posible enfrentar los problemas socio ambiental y actuar en beneficio de todos. Hace ya algunas décadas la preocupación por diversos espacios de interés natural floreció, después se intentó salvar especies que se encontraban en peligro de extinción y también se pretendió concienciar a cerca de los peligros de la contaminación del aire y sus efectos en la salud, así como los riesgos ante el agotamiento y uso inadecuado de los recursos naturales. Ante tal panorama se marca una dimensión sobre los problemas socio- ambientales que llevan un componente que abarca los distintos sectores (políticos, económicos, sociales) y cuyas soluciones van de lo local a lo global.

Las percepciones ambientales de los futuros docentes de Educación Primaria, pueden fortalecer la tarea educativa a través de los intercambios, de las colaboraciones y del enriquecimiento que se pueden aportar unos con otros de las actuaciones que tienen en sus distintas

comunidades educacionales, proyectando el trabajo diario hacia un cambio: imaginar, crear, comunicar, cooperar y actuar con la finalidad de dar respuesta no solo a las cuestiones de orden educativo, sino transportarlas a lo familiar logrando con ello una educación ambiental integral.

Los seres humanos a través de la historia han reflexionado y se han percatado que el desarrollo económico y social basado en el uso necesario del aire, el agua, el suelo, los vegetales y los animales ocasiona alteración en el ambiente y afecta la salud, de estas valoraciones que el hombre tiene, nace la inquietud de conocer las percepciones ambientales con respecto a los problemas de la contaminación del aire y se resume con la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las percepciones ambientales de los estudiantes de la licenciatura en educación primaria ante la problemática de la contaminación atmosférica?

¿Para qué?

Un proyecto de este tipo, permite tener elementos para acercarse a un aspecto de la formación de los futuros docentes de las escuelas primarias, ya que la percepción del ambiente es fundamental para enfrentar asuntos cotidianos y este proceso se realiza sin que uno se de cuenta.

El rol que desempeña la percepción es situarlas en ambientes desconocidos, de tal forma que pueda observarse los procesos de apreciación que se han convertido en la segunda naturaleza en ambientes ya conocidos en la vida de las personas.

Muchas de las actividades cotidianas están enmarcadas por la arquitectura y el diseño del hogar, así dentro de la escuela, el diseño físico del ambiente desempeña un papel importante en la conformación de las experiencias de aprendizaje, las actividades extraescolares y sociales que comprenden la vida del estudiante y que dependen de la capacidad del individuo para percibir en forma precisa los distintos ambientes que forman parte de su vida y del cual serán capaces de llevar a las aulas, como futuros docentes.

1.9 Objetivos.

Objetivo general:

- Identificar las percepciones ambientales que poseen los estudiantes de Licenciatura en Educación Primaria de la Benemérita Escuela Nacional de Maestros respecto a la problemática de la contaminación atmosférica.

Objetivo específicos:

- Conocer la importancia que los estudiantes conceden a la contaminación atmosférica, con relación a otros problemas de la ciudad de México.
- Caracterizar los daños y riesgo a la salud que los estudiantes perciben y atribuyen a la contaminación atmosférica.
- Describir las percepciones que tienen los estudiantes sobre las acciones que se debieran hacer para mejorar la calidad del aire.

CAPÍTULO 2

2. Percepción

Las personas miran el mundo y observan las cosas de manera distinta, la forma de ver el ambiente, está ligado a la percepción⁶⁸ como una manera especial que cada persona ve, organiza e interpreta las cosas, la manera en cómo se percibe el medio establece las actitudes y la conducta ambiental.

A través de las percepciones la gente va diseñando un marco de referencia organizado que va construyendo de manera constante, junto con las experiencias y valores acumulados en el trayecto de su vida.

Dentro del desarrollo del marco teórico, es importante señalar conceptos que entrelazan los trabajos de la psicología ambiental con las percepciones, por ello haré mención de algunos de ellos con la finalidad de que el concepto de percepciones ambientales se comprenda con claridad.

Algunos conceptos sobre percepción

“Es la manera por la cual las impresiones sensoriales de estímulo en el ambiente son explicadas en representaciones mentales” y “El proceso cognitivo básico de todo comportamiento y aprendizaje humano, evento que empieza posiblemente desde que nacemos.”⁶⁹

⁶⁸ La percepción ambiental en este trabajo, se entiende a través del marco de la Psicología Ambiental, que tiene como objetivo principal el estudio de la conducta de los individuos en relación con su ambiente, desde una dimensión integral a partir de todo lo que se encuentra a nuestro alrededor, así como las condiciones que puedan influir o afectar el desarrollo de la vida de los seres humanos en cualquier contexto determinado. Véase : Gifford, R. 1987. *Environmental Psychology*. Ed. Ally and Bacon. Massachussets.

⁶⁹ Veitch R. y Arkkelind. 1995. *Environmental Psychology. An Interdisciplinary perspective*. Prentice Hall. New Jersey.

“Es una actividad biológica que consiste en la estimulación proveniente del ambiente externo que afecta a los receptores sensoriales.”⁷⁰

“Son impresiones o constructos mentales como por ejemplo los colores, sabores u olores, los cuales son creados a partir de la estimulación sensorial.”⁷¹

“La percepción interpreta la información recibida por los órganos de los sentidos de la visión, el tacto, el gusto el olfato y el oído y se basa en experiencias pasadas o anteriores al objeto obtenido.”⁷²

“Proceso mediante el cual un organismo recibe o extrae cierta información del medio que lo rodea.”⁷³

A partir de estos conceptos se pueden identificar ciertas características que coinciden entre uno y otro concepto, por ejemplo, los estímulos que provienen del ambiente externo, las impresiones sensoriales, las experiencias pasadas y la forma de cómo se interpreta la información a través de los sentidos.

La importancia de estudiar las percepciones y de acuerdo con estos autores, es que todo aquello que observamos con frecuencia, no es posible que coincida de igual manera en el mundo real o físico, debido a que algunos aspectos, pueden omitirse, pueden ser señalados o bien se pueden añadir o distorsionar.

Las variaciones a través del tiempo reflejan las modificaciones y percepciones de la actualidad, así, las ideas que se tengan sobre un objeto de estudio determinado, indudablemente caracterizarán el pensamiento de una persona, tomando en cuenta aspectos

⁷⁰ Schiffman H.R. 1976. *Sensation and Perception. An integrated Approach*. Ed. John Wiley & Sons Inc. New York.

⁷¹ Irving R. 1985. *La percepción*. Ed. Labor, Barcelona.

⁷² Gregory R.L. 1976. *Ojo y cerebro*. Ed. Guadarrama. Madrid.

⁷³ Forgus R.H. y Melamed, L.E. 1996. *Percepción. Estudio del desarrollo cognoscitivo*. Ed. Trillas.

fundamentales de colectividad, de la época, de su cultura y de su religión.

Es de esta forma, que los sujetos a través de su experiencia van integrando ideas, opiniones y conceptos a su bagaje mental, que tendrán en la cotidianidad posiblemente una consistencia y congruencia con el ambiente físico, puesto que la percepción individual va reflejada de costumbres, instituciones y organizaciones sociales que le dan un carácter tanto individual como social.

Así, cada uno de los significados que se han manejado a través de los años, van a estar asociados con la realidad del momento y con los problemas actuales y son vistos de manera implícita o explícita valorando la realidad aunque fuera de manera subjetiva.

Robbins (1987), menciona que la percepción:

“Es el proceso de organización e interpretación de las impresiones sensoriales a fin de dar un significado al ambiente. Entre las características personales más importantes que afectan a la percepción se encuentran las actitudes, los motivos, los intereses, la experiencia anterior y las expectativas”⁷⁴

Robbins involucra a las actitudes como un aspecto relevante dado el carácter que se le otorga al ser la percepción la que orienta las actitudes y la conducta, de esta forma, la predisposición de la conducta que incluye procesos cognitivos y afectivos, evoca a un sector de la realidad que comprende todas las esferas y dimensiones del individuo; así, las actitudes se van consolidando, conformando o cambiando a lo largo de la vida.

⁷⁴ Robbins, Stephen. 1987. *Comportamiento organizacional, conceptos, controversias y aplicaciones*. 3ª

Los motivos los describe como variables intrínsecas o extrínsecas con base en las cuales la conducta se establece en una dirección para la obtención de una meta. Es entonces, un activador de la conducta que puede resumirse en una necesidad producto de una limitación o un estímulo externo que influya como reductor de la necesidad.

Así mismo, menciona que el interés, es la atención que se da a un objeto que posee un valor subjetivo de relevancia para el observador y la formación de los intereses está determinada por factores sociales y culturales. Siendo la experiencia entonces la acumulación de conocimientos y destrezas adquiridas a lo largo de la vida.

Es importante observar que al momento de percibir, solo percibimos aquello con lo cual es posible relacionarnos, no obstante, las experiencias pasadas intervienen y nulifican nuestro interés por un objeto; y finalmente alude a las expectativas como la anticipación y actualización imaginativa de sucesos venideros en relación con los objetivos de nuestras aspiraciones y son los fines que el individuo desea conseguir.

Es necesario mencionar que las percepciones no se encuentran aisladas, intervienen diversas características, con las cuales el sujeto se encuentra conviviendo en su cotidianidad, y percibe a través de los sentidos, lo que otros no alcanzan a percibir., por lo que es común ver o escuchar lo que de forma emocional queremos o para lo que estamos preparados, dado que la percepción no puede deslindarse de la personalidad, así el perceptor interpreta dependiendo de las circunstancias que vive y experimenta.

Otros autores conceptualizan que:

“La percepción involucra la extracción, en forma automática e inconsciente de información del medio que nos rodea”.⁷⁵

Para Corbella (1994), la percepción al ser en forma automática el resultado sería una cadena de hábitos que se desarrollan a partir de un dinamismo propio sin requerir de la participación activa de la voluntad.

“La percepción determina juicios, decisiones y conductas, y conduce a acciones con consecuencias reales”.⁷⁶

Si la percepción conduce a los estímulos de la acción, entonces la percepción es una respuesta a algún cambio o diferencia en el ambiente que pueda sentirse u observarse con el fin de obtener conocimiento de los objetos y eventos externos a través de los sentidos. Entonces debe tratarse como una respuesta al estímulo que pueda definirse de manera física, y, en tal sentido se trataría de lo que se percibe, o de lo que se escucha cuando se presenta un fenómeno.

“Es cualquier acto o proceso de conocimiento de objetos, hechos o verdades, ya sea mediante la experiencia sensorial o por el pensamiento: es una conciencia de los objetos, un conocimiento”.⁷⁷

Es relevante mencionar que el propósito de dar a conocer la percepción es en el contexto de la necesidad que se tienen para desenvolverse en un ambiente determinado y hacer frente a las exigencias o problemáticas de la vida en un proceso donde se pueda extraer la información, en la adquisición de conocimiento y concebirla como un conjunto total que beneficie en los niveles de educación formal y no formal en donde el aprendizaje y el pensamiento se integren al proceso

⁷⁵ Corbella R.J. 1994. *Descubrir la Psicología. Percepción*. Vol. 1. Ed. Folio, S.A. Barcelona.

⁷⁶ Pidgeon N.F. *Risk assessment, risk values and the social science programme: Why we do need risk perception research*. Reliab Engineering Syst Safety 1998;59:5-15

⁷⁷ Reyes menciona que es la referencia que una sensación hace a un objeto interno y es la interpretación del estímulo. Reyes, Soto . R. *Percepciones e Implicaciones en el Aprendizaje Escolar*. Revista de Educación No. 133 p. 18-20

perceptivo, sin dejar de lado aspectos que intervienen de manera consustancial, como lo es el término de cognición ambiental que se incluye al abordar las percepciones.

Se asume que la forma en que la gente percibe y construye los problemas ambientales, no se sustenta, necesariamente, en una manera neutral de contemplar el mundo; estas percepciones y los sesgos que las llevan a privilegiar ciertos problemas por sobre otros con distintos grados de importancia están influidas por intereses y relaciones de poder.

Tras un proceso acelerado de extensión de problemáticas sociales y ambientales, la humanidad se enfrenta ante un desafío sin precedentes: alcanzar un progreso social y económico que posibilite la calidad de vida y el bienestar de la población del mundo y paralelamente resolver el escenario de crisis ambiental global originado como es sabido por el modelo actual de desarrollo socioeconómico.

Es necesario adoptar un compromiso de cambio a gran escala y debe cubrirse desde la esfera social e individual, sobre todo cuando el desarrollo de cualquier acción tecnológica se encamine a la solución de problemas ambientales, está dirigido al fracaso si no se toma en cuenta el elemento humano, responsable tanto de las acciones negativas como también de ser factor primordial en dar solución a ellas.

Diversos son los trabajos de análisis e investigación sobre la situación ambiental del planeta^{78 79 80}, concluyendo en sus reportes, que la acción del ser humano y de los sistemas sociales y culturales se encuentran

⁷⁸ Meadows, D.L.; Meadows, D.H. y Randers J. 1992. *Más allá de los límites del crecimiento*. Madrid: El País Aguilar.

⁷⁹ Dyring, A., y Dyring, E. (comps.). 1995. *Cambio Global*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).

⁸⁰ Brown, L. R. 1997. *State of the World. A worldwatch institute report on progress toward a sustainable society*. Nueva York: W. W. Norton & Co.

tras la gran mayoría de los problemas ambientales, del actual escenario de la crisis ambiental mismo que no tiene un origen natural, ni depende del azar. Lo anterior, justifica la intervención social y educativa sobre las interacciones que las personas desarrollan con su ambiente, como se plantea desde la perspectiva de la educación ambiental.

2.1 Percepción ambiental:

La palabra ambiente sugiere distintas cosas a diferentes personas, así, para un médico puede representar desde la época de Hipócrates, factores donde intervengan aspectos del agua, del aire o lugares que influyan en la morbilidad y mortalidad; para un meteorólogo representa la atmósfera, en tanto que para un ingeniero ambiental representa la atmósfera delimitada en un espacio cerrado, para el arquitecto el propio espacio encerrado en y entre construcciones, el biólogo o ecólogo pensarían en el sinónimo de hábitat donde viven plantas y animales y para el educador ambiental el ambiente es visto como un todo, donde intervienen factores sociales, económicos y políticos interrelacionados entre sí desde una enfoque integral, y no visto solo como un sesgo ecológico sino desde una perspectiva holística que permita la relación entre los seres humanos, su cultura y la naturaleza o medio que lo rodea.

Para el psicólogo, el ambiente es percibido por el individuo, y como es que el ambiente modifica la conducta de los sujetos que estudia; es por ello que citaré algunos conceptos sobre percepción ambiental que nos permitirán una mejor comprensión del término.

Para Holahan (2002) la percepción ambiental:

*“Es un proceso psicológico único, por medio de la percepción, los diversos estímulos ambientales con que se encuentra el individuo por todas partes se organizan para formar un cuadro coherente e integrado del mundo”.*⁸¹

De acuerdo con el autor, a medida que las personas se hacen más sensibles a las condiciones ambientales que les rodean, reconocen mejor las formas normalmente imperceptibles en que el ambiente afecta las actividades humanas. Los psicólogos ambientales refieren que el proceso de percepción del ambiente físico es complejo y dinámico, señalando que es un proceso activo y no pasivo.

La percepción ambiental implica el proceso de conocer el ambiente físico inmediato a través de los sentidos, a diferencia del conocimiento ambiental el cual comprende el almacenamiento, la organización y la reconstrucción de imágenes de las características ambientales que no están a la vista en el momento; al mismo tiempo interviene las actitudes que con respecto al ambiente son los sentimientos favorables o desfavorables que las personas tienen hacia las características del ambiente físico.

Los tres procesos mencionados no se presentan de manera aislada uno del otro, dado que los procesos mediante los cuales las personas enfrentan el medio físico⁸² se encuentran relacionados entre sí.

Las percepciones ambientales aportan la información esencial que determina las ideas que el sujeto se forma del medio ambiente, así como sus actitudes hacia él, es a partir de las ideas y conocimientos

⁸¹ Holahan, Charles. J. 2002. *Psicología Ambiental. Un enfoque general*. Ed. Limusa, Noriega Editores.

⁸² Ittelson, W.H.; Franck, K.A. Y O'Hanlon, T.J. *The nature of environmental experience*. In S. Wapner, S. B. Cohen, y B. Kaplan, (eds.), *Experiencing the environment*. New York: Plenum, 1976.

cuando florecen las expectativas con respecto al ambiente u objeto de que se trata y estas modelan la percepción.⁸³

La percepción ambiental es un proceso habitual y automático, por lo que la personas tienden a sorprenderse cuando se percatan que es uno de los procesos psicológicos esenciales por medio del cual se adapta al medio físico; también las percepciones proporcionan al sujeto las bases para conocer la tierra, su entorno inmediato y realizar sus actividades, así una de las principales funciones de la percepción ambiental es dirigir y regular las diversas actividades que constituyen la vida diaria del individuo.

Calixto (2004) menciona que:

*“El estudio de las percepciones ambientales da la posibilidad de comprender el origen de las relaciones que se establecen con el medio ambiente. La investigación sobre las percepciones ambientales proporciona elementos para comprender los alcances de la educación ambiental”.*⁸⁴

En este sentido, las percepciones ambientales se comprenden a partir de la clasificación de la realidad, que funciona por medio del uso códigos, patrones o símbolos precisos, establecidos por factores de diversa índole (sociales, económicos, culturales, políticos, etcétera). Puesto que cada persona mira de distinta forma el ambiente que lo rodea y lo caracteriza de acuerdo a la historia de su vida.

Para Rodríguez (1991):

⁸³ Lowenthal, D. y Riel, M. *The nature of perceived and imagined environments. Environment and Behavior.* 1972, 22, 116-126.

⁸⁴ El autor refiere que la educación ambiental ha de ser vista como un continuo cuestionamiento de las formas como se desarrollan las relaciones sociales, las percepciones que se tienen sobre el ambiente y el papel que se asume ante la realidad cotidiana. Ver; Calixto, F. Raúl. 2004. *Medio Ambiente, Ciudad y Género. Percepciones Ambientales de Educadoras.* Revista *Tiempo de Educar*, enero-junio, año/vol. 5, número 009. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México pp49-86

“Percibir nuestro ambiente no es únicamente un proceso de captación y organización de información sino que también es una actividad que conlleva a tomar decisiones, planificar y ejecutar respuestas”⁸⁵

Gifford (1987) menciona que:

“La percepción del ambiente es la recolección inicial de información”⁸⁶

En el ambiente que rodea a las personas, se encuentran diversidad de estímulos que les son perceptibles, y cada uno de estos son tomados en cuenta por el propio sujeto y son los que valoraran como relevantes para que ellos puedan desenvolverse adecuadamente en su ambiente, de esta forma el individuo y su medio funcionan no de manera aislada, sino que interactúan, definidos en términos de su participación en el proceso ambiental, siendo el ser humano parte de la situación que el percibe y de la cual recolecta la información y se conduce a un lugar en función de la percepción y de la actividad que se realiza en ese ambiente en particular, por lo que la percepción se asemeja a una guía de acción en el ambiente: nos proporciona las pistas o la idea de las acciones a hacer, nos habilita para registrar y observar las consecuencias de estas acciones, así la percepción afirma, y ordena nuestro mundo.

El carácter circundante del ambiente como señala Ittelson (1973):

“Hace de la percepción ambiental una exploración más que una simple observación, ya que la percepción es la experiencia motora con el ambiente. La percepción en su complejidad se le considera a partir de la experiencia que orienta a la acción, porque por un lado la percepción es fuente de información y por el otro se manifiesta como espacio para la acción.”⁸⁷

⁸⁵ Rodríguez S.F. 1991. *Percepción Ambiental. En: Introducción a la Psicología Ambiental*. Jiménez B.F y Aragonés J.I. Editorial Alianza Madrid. p60.

⁸⁶ Gifford, R. 1987. *Environmental Psychology*. Editorial Ally and Bacon. Massachussets.

⁸⁷ Ittelson, W.H. (eds.) *Environmental and cognition*. Nueva York: Sminar Press, 1973.

El énfasis al cual alude el autor, es que la percepción ambiental involucra intenciones al momento de actuar, así, el sujeto selecciona, clasifica y se dirige hacia la información que el ambiente le proporciona y que posibilita su acción. De tal forma que la percepción ambiental tiene como función psicológica dirigir y regular las actividades de la cotidianidad.

También considera que el medio ambiente posee una atmósfera compleja, pero de gran relevancia, toda vez que se encuentra relacionado con una actividad social, una calidad estética y sistémica y con un componente afectivo, por lo que la percepción ambiental debe ser considerada como un fenómeno social holístico, que busca especificar un ambiente y descubrir las relaciones que se dan, además de considerar por un lado las características de los sujetos y por otro la del ambiente, recurriendo a un análisis transaccional que se manifiesta entre estas dos entidades.

Es sin duda, que la interacción con el ambiente proporciona al sujeto diversidad de señales sensoriales con las que puede observar, escuchar, oler y tocar, acerca de la naturaleza del medio ambiente. El ambiente como un todo proporciona información perceptual suficiente que al momento es poco posible poder procesarla, recordemos nuestra última visita a un nuevo lugar, podemos sentirnos saturados por la cantidad de información que percibimos y que nos proporciona el ambiente y que llega de manera inmediata a través de nuestros órganos sensoriales, así, podemos enfrentarnos en ese nuevo lugar a imágenes, sonidos y olores del sitio que recorreremos y que implican de cierta manera acciones intencionales, que nos posibilitan explorar, seleccionar, clasificar los estímulos que son arrojados del ambiente y que nos ayudan a orientar nuestras acciones.

Es entonces, que la percepción ambiental proporciona la información necesaria para orientarse y posibilita determinar la dirección que conviene seguir y seleccionar lo más adecuado, porque este proceso llega a ser tan automático en la vida diaria que los estímulos preceptuales que son utilizados para adaptarse al medio se van haciendo cada vez menos visibles para el observador externo.

Para Gibson (1974):

"La percepción es un proceso instrumental adaptativo del organismo a su medio, como primer paso del conocimiento que está en función directa de la estimulación de los componentes del medio ambiente, es decir, de superficies, aristas, cavidades y convexidades, cambios, movimientos, etcétera."⁸⁸

Tal como señala el autor, el organismo deberá responder de forma automática a los aspectos significativos del medio, así y en similitud con los autores antes mencionados, señala que en el ambiente existe más cantidad de información de la que el organismo es capaz de registrar, ya sea por limitación biológica, de desarrollo o educativa.

Es entonces, que la percepción ambiental es un proceso complejo y activo que involucra componentes cognoscitivos, afectivos, interpretativos y evaluativos, que operan de manera simultánea en un mismo tiempo y espacio. La percepción ambiental no se encuentra sesgada a las características físicas del ambiente, toda vez que incluye la experiencia y la participación dentro del sistema que involucra al ser humano y al ambiente.

⁸⁸ El autor en este sentido, refiere que las sensaciones serán síntomas de percepción en relación causal directa a partir de la realidad física y objetiva del medio. Gibson, J.J. 1974. *L Percepción del Mundo Visual*. V.O Inglesa 1950. Versión Castellana de ediciones Infinito. Buenos Aires.

La percepción ambiental es la afinidad, elección y organización de las modificaciones ambientales, orientada a la toma de decisiones que hacen posible una acción inteligente o dirigida a un fin y que se expresa por ella. Esta expresión es originada por los psicólogos y plantean diversas tareas o problemas perceptivos que se pueden clasificar en seis grupos:⁸⁹

- a) Detección: solo se le pide al sujeto que vea, escuche, huela, toque o saboree. No se le pide la identificación del estímulo, ni su localización, tan sólo que declare de manera explícita si se ha producido alguna perturbación de un cierto tipo en el ambiente o no, si hay algo que no había antes o si algo que había antes ha desaparecido.
- b) Discriminación: consiste en distinguir dos o más partes separadas dentro de una situación estimular.
- c) Reconocimiento: requiere que el sujeto observador se pronuncie sobre la naturaleza del estímulo, de su nombre, clase, o lo defina por sus propiedades, forma y localización.
- d) Identificación: va más allá del reconocimiento de la clase de objeto y distingue un objeto único dentro de una clase, o una variedad específica de objetos semejantes.
- e) Reproducción: se realiza fuera de la presencia inmediata del estímulo, consiste en mostrar una escena o un objeto, retirarla de los sentidos del sujeto, dejar pasar un tiempo largo y pedir al sujeto la recreación de la escena o el objeto, a través de dibujo o esquema, de la palabra oral o escrita, la disposición más o menos estructurales y, más o menos semejantes a los que componían la escena originaria.

⁸⁹ Rodríguez, S.F. *Percepción Ambiental*. 1991, pp.57-58. En: Jiménez, B.F. y Aragonés, J.I (comp.) 1991. *Introducción a la Psicología Ambiental*. Alianza Madrid.

- f) Juicio: introduce un factor de cuantificación expresado en términos de mayor, menor o igual o por asignación de magnitudes relativas o absolutas que determinan el resultado de la comparación entre estímulos y un reconocimiento de la dimensión juzgada en los objetos.

La percepción del ambiente nos permite actuar en él, la adquirimos al tiempo que actuamos y la modificamos en función de los resultados de nuestra actuación.

Con el objeto de saber como las personas perciben el ambiente físico, se ha recurrido, en este caso a los psicólogos ambientales y a las teorías sobre percepción ambiental, Gestalt, Ecológica y Probabilística:

1. Teoría de la Gestalt

La teoría de la Gestalt⁹⁰ de la percepción del ambiente sostiene que la percepción humana sólo se puede comprender como un proceso integral “*el todo es mayor que la suma de las partes*”. Dicha teoría sostiene que los principios de organización hacen posible que el individuo perciba un conjunto de estímulos separados como un patrón integral que incluye los principios de *proximidad, semejanza, continuidad y cierre*. A pesar de que ésta teoría ha contribuido en las investigaciones de la percepción ambiental, sus planteamientos no han sido del todo aceptados como una teoría específica⁹¹ de la percepción.

⁹⁰ Esta teoría surge a raíz de investigaciones experimentales a principios del siglo pasado. Wertheimer, M. *Productive thinking*. Nueva Cork: Harper & Row, 1945.

⁹¹ A nivel específico el planteamiento Gestaltista ha sido muy criticado. Véase: Allport, F.H. *Theories of perception and the concept f structure*. Nueva York: Wiley 1955.

2. Teoría Ecológica

Gibson (1959) desarrolló la teoría ecológica⁹² de la percepción ambiental, y asevera que la percepción es el resultado directo de la estimulación que llega al individuo por parte del ambiente. Desde la perspectiva del autor, la exploración activa del ambiente establece una función significativa de adaptación, porque al experimentar las distintas propiedades funcionales de los objetos, el sujeto puede acordar de qué manera hacer uso de los objetos que se encuentran en el medio ambiente. El autor denomina "atributos" a las propiedades funcionales de los objetos que se descubren a través de la exploración del ambiente.

Es importante señalar que para Gibson, el ambiente presenta una estructura ecológica que influye en la percepción del organismo, por lo que éste último no le da un significado puesto que es inherente al ambiente. De tal forma que el sujeto percibe los atributos invariantes del ambiente por medio de la exploración activa, que proporciona información sobre cómo interactuar con él.

Dentro de la teoría, se remarca que el aprendizaje desempeña un rol importante en la percepción ambiental puesto que el sujeto aprende a captar cada vez con mayor intensidad las variables de estímulo que se encuentran en el ambiente así como la capacidad de distinguir las más importantes.

De acuerdo con la teoría psicológica ecológica⁹³, que sostiene que el escenario conductual, representa por sí mismo una definición social y cultural, en donde el individuo va ha satisfacer múltiples necesidades personales, es posible hacer predicciones a partir de un ambiente

⁹² Gibson, J.J. 1959. *Perception as a function of simulation*. En S Koch (ed.) *Psychology: A study of a science*, Vol. 1. Nueva York: McGraw-Hill.

⁹³ Barker, R.G. 1968. *Ecological Psychology*. Stanford University Press. California.

ordenado y estable: considera también que el ambiente y la conducta son interdependientes, formando lo que se llama escenario conductual.⁹⁴

3. Teoría Probabilista

El desarrollo de la teoría probabilista⁹⁵, argumenta que la percepción ambiental es una función del rol activo que las personas desempeñan en la interpretación de la información que recibe del ambiente a través de los sentidos, y que la información sensorial que se recibe del ambiente no presenta correlación con el mundo real. Según esta teoría el proceso de percepción funciona como un lente que captura y enfoca los rayos de la luz en un solo plano. La teoría de Brunswik (1956) puede servir como un marco más extenso para describir las relaciones individuo-ambiente.

La participación del individuo en el proceso de percepción es dinámica y creativa, así, los juicios que el individuo se hace de un ambiente son subjetivos y reflejan una perspectiva de necesidad y sobre todo de objetivos propios de cada sujeto, de esta forma, se considera las experiencias pasadas del ser humano y se pueden relacionar con las características culturales del grupo al que pertenece, puesto que el mundo que cada uno conoce es un mundo creado en gran medida por las experiencias pasadas y son requeridas al interactuar con el ambiente.

Las diferentes teorías para explicar la percepción ambiental, son una forma más de ver el mundo, con diferencias y similitudes, pero nunca de igual forma, es por ello que las percepciones implican el proceso de conocer el ambiente físico inmediato a través de los sentidos, lo que

⁹⁴ Jiménez, B.F. 1991. *Historia concepto y teorías en Psicología Ambiental*. En: Introducción a la Psicología Ambiental p 21-29. Comp. Jiménez B.F y Aragonés J.I. Alianza Madrid.

⁹⁵ Brunswik, E. 1956. *Perception and the representative design of psychological experiments*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.

comprende el almacenamiento de información, la organización y la reconstrucción a partir de imágenes que se evocan de las experiencias pasadas.

La percepción del ambiente es aprendida y está cargada de afectos que se traslucen en los juicios que formulamos sobre él, y en las intenciones modificatorias con que actuamos sobre él, por ello resulta difícil separar lo cognitivo de lo conativo, o lo interpretativo de lo evaluativo, en razón a la percepción de la calidad ambiental; de riesgo ambiental y de la estética del ambiente, como se señala a continuación:

- **La percepción de la calidad ambiental:**

Gran parte de las respuestas perceptivas al ambiente se expresan por medio de juicios que entrañan evaluaciones cargadas de afecto, positivas o negativas, o a favor o en contra, de determinados aspectos del ambiente, el conjunto de algunos de éstos determinan la calidad ambiental; es indudable que con tecnologías adecuadas se puedan establecer medidas objetivas, válidas y fiables de contaminación del aire, del agua, del ruido, de la conservación o el deterioro de construcciones y diversos aspectos físicos ambientales y que estas medidas al combinarse pueden ser índice objetivo de la calidad ambiental (ICA)⁹⁶. Sin embargo, en la elaboración de un índice interviene en forma de evaluaciones influidas por las actitudes del sujeto que las realiza, en la elección de las variables y medidas que se han de combinar en el índice y su ponderación y la determinación del punto crítico que repara lo tolerable de lo intolerable, lo bueno de lo malo.

⁹⁶ *Environment quality index* de los angloparlantes o el (EQUI). Craik y Zube, desarrollaron diversas publicaciones en los que plantean la necesidad de desarrollar índices para evaluar la percepción que las personas tienen sobre la calidad del ambiente. Craik, K.H. y Zube, E.H. *The development of perceived environmental quality indices*. In: K.H. Craik and E.H Zube (eds.). *Perceiving environmental quality: Research and applications*, Nueva York: Plenum, 1976 a.

Es por ello, que a la hora de tomar decisiones ambientales y comprobar sus efectos se resume a índices parciales que ganan en objetividad lo que pierden en generalidad. Tales índices sirven de contraste, de criterio y de validación al índice de la calidad ambiental percibida (ICAP).

El ICAP, se establece por un método distinto al ICA, puesto que el instrumento de medida siempre es el ser humano, el usuario del ambiente, por lo que la medida no es física sino psicológica, y requiere la elaboración cuidadosa de encuestas y escalas de medida.

Algunos autores quisieron alcanzar un ICAP de carácter universal aplicable a todos los ambientes, sin embargo, se indica que por razones obvias de la pluralidad de determinantes individuales y situaciones, cambios, modas, etcétera, es un sueño imposible de alcanzar.⁹⁷

Las investigaciones sobre los ICAs, esta impulsándose y se espera que en un corto plazo los métodos se afinen y alcancen los objetivos en cuanto al conocimiento de la estructura perceptual y actitudinal y en las variables que incluyen al individuo y al ambiente.

- **Percepción del riesgo ambiental:**

El riesgo es evidentemente subjetivo y se expresa como un concepto que los individuos han construido para ayudarse a comprender y enfrentar los peligros e incertidumbres que presenta la vida.

Douglas (1983) refiere que:

⁹⁷ Bechtel R.B. 1976. *The semantic differential and other paper and pencil test*, En: Michelson (eds.), *Behaviors research methods in environmental design*. Stroudsburg (Pensilvania), Dowden, Hutchitson & Ross.

“La percepción de riesgo basada en modelos culturales trata de descubrir que características de la vida social provocan diferentes reacciones frente a un peligro”⁹⁸

Ante tal panorama se considera que los modelos objetivos están cargados de suposiciones y de datos que dependen del juicio de un evaluador, así como existen métodos para caracterizar un riesgo también, se encuentran teorías que describen la forma de comunicarlos ante la sociedad, entre estas teorías se encuentran:

1. *El paradigma psicométrico*: Según el enfoque, las personas hacen juicios cuantitativos con respecto al nivel de un riesgo en particular y del nivel deseado en su regulación. Estos juicios son relacionados con factores que describen otras propiedades que afectan la percepción del riesgo.

Son diversos los factores que se han identificado y que influyen en la percepción de riesgos como es el control, el beneficio, el carácter voluntario, entre otros. Mientras un riesgo como tal no cambia, la manera en como la sociedad lo percibe sí puede ser alterada por los factores y esto para el dominio público es primordial, pues de ello depende la aceptación del riesgo como el comportamiento frente a él.⁹⁹

Algunos investigadores¹⁰⁰ señalan ciertos factores que se encuentran implicados en la percepción de riesgo:

- ✓ *El potencial catastrófico*: la preocupación de las personas se orienta a los daños en tiempo y espacio como lo son los accidentes

⁹⁸ Douglas, M.L. y A. Wildavsky. 1983. *Risk an culture: an essay on the selection of technological and environmental dangers*. Universidad de California Press.

⁹⁹ Powell, D. 1996. *An introduction to risk communication and the perception of risk*. University of Guelph.

¹⁰⁰ Covello, V.T. y M.W. Merhofer. 1994. *Risk Assessment Methods*. Plenum Press, New York.

aéreos, que ocurren espaciadamente y al azar como los accidentes automovilísticos.

- ✓ *La familiaridad:* existe mayor atención a los riesgos que no son familiares como la destrucción de la capa de ozono y la contaminación atmosférica, que por aquellos que les resultan familiares como los accidentes domésticos.
- ✓ *La comprensión:* actividades poco entendidas como la exposición a la radiación.
- ✓ *La incertidumbre científica:* Las personas se interesan por los riesgos que son científicamente desconocido o inciertos como la clonación o la manipulación genética, que por los bien conocidos como los percances de automóviles.
- ✓ *El control:* las personas están más preocupadas por los riesgos que no pueden controlar como la presencia de plaguicidas en los alimentos, que de los que dependen de su control personal como lo es manejar un auto.
- ✓ *La exposición voluntaria:* Los riesgos que son impuestos, como los residuos en los alimentos despiertan mayor interés que los riesgos voluntariamente aceptados como el hábito de fumar.
- ✓ *El impacto en los niños:* Las personas se encuentran más interesadas en los riesgos que según su percepción afectan desproporcionadamente más a los menores.
- ✓ *Otros factores:* Son los que influyen en la percepción de riesgos incluyen el terror, la confianza institucional, el medio de atención,

el historial de accidentes, los beneficios del riesgo, la reversibilidad y los intereses personales.

2. La teoría social: Las investigaciones en el rubro social han demostrado que la percepción y la aceptación de los riesgos tienen sus raíces en factores sociales y culturales, las respuestas a los peligros son principalmente modificados y transmitidos por influencia social, por las amistades, los colegas y los servidores públicos.¹⁰¹

La percepción de riesgo posee alteraciones en la sociedad, los impactos adversos en ciertas ocasiones no solo se limitan a daños a víctimas y propiedades, sino que se extienden hasta demandas judiciales en contra de los responsables del evento.

La percepción de riesgos es compleja y excede el aprendizaje de probabilidad, como lo demostraron las teorías mencionadas, así, intervienen datos cognitivos acerca de la fuente de riesgo, datos espacio temporales y un cúmulo de factores personales, de experiencia y motivación.

Los factores que influyen en que los individuos se den cuenta o no de los riesgos ambientales y que sean conscientes que son posibles víctimas del mismo, este último aspecto determina su noción de salvaguardia. El riesgo ambiental es considerado como un aspecto parcial pero tradicionalmente se ha estudiado de modo separado, primero donde predominan aspectos individuales y segundo desde una perspectiva de desastre natural.

¹⁰¹ Slovic, P. 1987. *Perception of Risk*. *Science* 236: 280-285

Se señalan dentro del ambiente natural tres efectos que se comprueban asimismo en ambientes industriales y domésticos:¹⁰²

- ✓ El efecto crisis: la percepción del desastre es mayor inmediatamente después, pero disminuye entre catástrofes.
- ✓ El efecto dique: cuando se han tomado medidas contra cierto tipo de desastres las personas se asientan en torno al dispositivo protector, y subjetivamente se consideran más seguros de lo que realmente están.
- ✓ Efecto adaptación: las personas se acostumbran a vivir en las zonas que han sufrido alguna calamidad. La adaptación depende de que el riesgo se relacione estrechamente con el bienestar o con un recurso importante para la comunidad.

Es importante que todas las campañas de seguridad faciliten la percepción del riesgo por señalización adecuada. Pero, el disimulo del riesgo solo lleva a una disminución de la noción de salvaguardia y, en el caso de riesgos naturales, o asimilados, puede ocasionar verdaderas catástrofes.

- **Percepción estética del ambiente:**

La belleza en el ambiente es un aspecto primordial y debe satisfacer algún género de necesidad en el ser humano y posiblemente también para la fauna. Las actitudes estéticas, las opiniones que expresan la belleza y las percepciones de los objetos bellos, son en medida

¹⁰² Kates .R.W. 1976. *Experiencing the environment as a hazard*, En: H.M. Proshansky, W.H. Ittelson, W.H. y L.G. Rivlin (eds.). *Environmental Psychology. People and their physical ratings*. (2º ed.). Nueva York: Holt Rinehart & Winston.

aprendidas¹⁰³ con muchos aspectos incluyendo a las percepciones en general.

La experiencia cotidiana pone de manifiesto que tanto las obras de arte como el ambiente natural y urbano presentan considerables diferencias individuales, en lo que se refiere a su apreciación estética. Imaginemos quizá una de las obras de arte más bellas como la famosa pintura de la Mona Lisa o bien esas áreas naturales protegidas, las aguas cristalinas, el verde valle que invitan a la reflexión, al disfrute y al gozo para los sentidos, pero también podemos imaginar una gran ciudad con enormes rascacielos, calles y avenidas, automóviles circulando, grandes espectaculares, quizá zonas de miseria, un aire limpio, un calor soportable, el ruido del claxon, etcétera, cada una de las imágenes que podamos evocar, las apreciaremos de forma positiva o negativa, de acuerdo a las experiencias vividas en ese contexto en particular.

La supervivencia del hombre sería imposible si no tuviera la capacidad de percibir el ambiente que le rodea. La percepción del ambiente proporciona las bases para conocer el mundo que habitamos y este conocimiento es importante para adaptarnos a él. Por ejemplo, la percepción que se tiene sobre la contaminación atmosférica ayudaría al individuo a identificar las características importantes del ambiente cotidiano, los riesgos para la salud y los posibles efectos que le causaría.

En la actualidad, el reclamo cotidiano por el control de la contaminación atmosférica en la Ciudad de México, es reiterado en público y en privado por todos los sectores de la sociedad, que es reforzada por la difusión e información de los efectos, que sobre la salud de la población,

¹⁰³ Cuánto mayor es la novedad y la capacidad de producir sorpresa y menor la incongruencia más apreciado es el ambiente desde el punto de vista estético. Wohlwill, J.F. 1976. *Environmental aesthetics: the environment as a source of affect*, en: I. Altman y J.F. Wohlwill (eds.), *Human behavior and environment: advances in theory and research* (vol. 1^o). Nueva York, Plenum Press.

generan los niveles alcanzados por algunos contaminantes, sin embargo las alternativas de fondo comienzan por la inducción de un cambio de cultura profundo y duradero, que modifique de raíz nuestra relación con la ciudad y con el medio ambiente que nos rodea.

La limitada información no permite definir con precisión una situación tan compleja como los niveles de conciencia respecto de la contaminación atmosférica alcanzados en la zona metropolitana de la ciudad de México por cada uno de los sujetos, los niveles de conciencia, o preocupación de los individuos son bajos, quizás algo más sólidos que una simple opinión al respecto, pero mucho menos consistente que una actitud preactiva.

De ahí radica la importancia de hacer frente a la problemática y a través de estudios e investigaciones con los estudiantes de todos los niveles, se reconozca cuan importante es conocer y saber sobre lo que nos acontece como sociedad.

2.2 Como percibimos la ciudad

La complejidad en el espacio urbano, se presenta como en ningún otro lugar con características propias de aglomeración, de intensidad en el uso de suelo, en la red de comunicaciones visibles y ocultas, en las relaciones sociales entre sus habitantes, haciendo de este espacio una red de significados que se observa a través de la cotidianidad.

En un espacio tan complejo, necesariamente la percepción debe tener y considerar un conjunto de aspectos a diferencia de lo que se observa en un ambiente rural.

Las grandes ciudades representan múltiples significados para sus habitantes, referido como un espacio vivencial, donde pueden desarrollar un sin número de actividades incluidas la de tipo vital.

La imagen que cada uno de nosotros lleva, representa la información necesaria y básica para desplazarse cotidianamente en el espacio urbano, así como las señalizaciones, los puntos de referencia, los caminos, las sensaciones¹⁰⁴, y otros elementos son nuestra cartografía personal.

Capel (1973) menciona:

“El habitante de la ciudad no percibe de forma clara y distinta el conjunto del espacio urbano, sino más bien una serie de sectores o de elementos que le aparecen destacados por una u otra razón. De hecho dentro de la ciudad el hombre se mueve en distintos espacios que pueden considerarse como espacios de percepción ordenados jerárquicamente...”¹⁰⁵

De acuerdo con el autor, esos espacios conocidos como concéntricos, donde cada persona ocupa el centro y clasifica los distintos niveles o capas de su propia percepción espacial.

Algunos autores¹⁰⁶ consideran y reconocen ocho capas o niveles de la percepción:

- ✓ El cuerpo de la persona
- ✓ El gesto inmediato
- ✓ La habitación

¹⁰⁴ Caneto, C. 2000. *Geografía de la Percepción Urbana. ¿Cómo vemos la Ciudad?*. Lugar Editorial Buenos Aires.

¹⁰⁵ Capel, H. 1973. *La Percepción del Medio y Comportamiento Geográfico*. Revista de Geografía, Vol. VII. Universidad de Barcelona. P 113.

¹⁰⁶ Moles, A. et Rohmer, E. 1993. *Psychologie l'espace en*: Zamorano, M. *Geografía Urbana, formas, funciones y dinámica de las ciudades*. Editorial Ceyne Bs As.

- ✓ La casa o departamento
- ✓ El barrio
- ✓ La ciudad (tomándose de forma parcial cada ámbito percibido)
- ✓ La región
- ✓ El resto del mundo

La cotidianidad muestra las capas o niveles en el recorrido de la casa a la ciudad, tomando en cuenta que la visión se manifiesta en la relación con distintos sectores y no con la totalidad, debido a que estas capas se fragmentan según el sujeto de análisis, por ejemplo, la colonia, el barrio, como una capa intermedia, que representa la vida diaria en un marco local, por ejemplo la proximidad de una ama de casa, con sus vecinos y el mercado, si bien, para un niño puede representar solamente un margen menor como la visualización de su calle o los espacios donde realiza actividades recreativas y donde viven sus amigos.

- **La imagen:**

Es substancial tener en cuenta el significado de la realidad presente a partir de la simbología, dado que no sólo es una visión de la ciudad, es en realidad un archivo complejo y ordenado de imágenes, sonidos, impresiones afectivas y reacciones de tipo personal a estímulos que son proporcionados por el ámbito mismo.

La imagen característica de cada ciudad depende del mayor o menor grado de legibilidad que esta pueda tener.

De acuerdo con Lynch (1969):

“...la claridad manifestada del paisaje urbano, con ésta expresión indicamos la facilidad con que pueden reconocerse y organizarse sus partes en un pauta coherente.”¹⁰⁷

El autor identifica al sujeto como formador de su propia imagen de la ciudad, así, la determinación de las imágenes urbanas se reducen a dos variables convergentes, por un lado la legibilidad del paisaje urbano y por el otro el sujeto receptor de estímulos.

De tal forma, en los estudios de percepción el análisis de las imágenes personales no se identifican como un fin en si mismas, sino, que es el paso previo para el exploración de las imágenes generalizadas, por lo que se alude a las representaciones mentales comunes que cada persona posee en la ciudad, se trata de los puntos de coincidencia que piden esperarse que aparezcan en la interacción de una realidad física única, una cultura común y una naturaleza fisiológica básica.

Por tanto, la importancia de la imagen es el producto de la información recibida a través de la cotidianidad, incidiendo el producto en la toma de decisiones y en la relación que el sujeto tenga en el ámbito donde se desenvuelve, se le conoce también como “espacio-acción”, donde la relación de cada uno con el espacio, en cierta forma es familiar, porque toma un sentido de pertenencia y sobre el cual las decisiones pueden ser relevantes o no en la interacción del sujeto – espacio.

El espacio, es el lugar de aplicación vivencial de cada persona, designado como espacio individual o propio, es el lugar de vida, donde cada uno por convicción propia fija su posición.

¹⁰⁷ Lynch Kevin. 1969. *La Imagen de la Ciudad*. Editorial Infinito Bs. As. P 24.

- **Ciudad, dimensión y contraste:**

La ciudad es una mezcla compleja de fenómenos que se presentan a diario y ocurren simultáneamente en espacios alejados y de ciertas formas independientes, en ella se aloja una fusión de aspectos culturales diversos, que a través del tiempo se ha fijado en actitudes y formas de vida propias de un lugar en particular.

Es importante señalar, que para comprender la realidad urbana, no solo se debe explicar la psicología individual o grupal, sino al mismo son, se debe tomar en cuenta a la ciudad como un aspecto relevante de la historia entre intereses, sociológicos y económicos, en una distribución y organización geográfica de un gran número de sujetos en un espacio determinado.

La ciudad como construcción social,¹⁰⁸ como fruto de la convivencia y la distribución del espacio entre las personas, en un momento histórico, social y psicológico, en cierto modo es único.

La característica fundamental de la ciudad es la extensión espacial que cobran los fenómenos sociales desarrollados y producidos en su seno. Al comparar la sociedad rural y urbana, se puede apreciar la sobredimensión de los productos sociales: un gran número de consumidores sin acceso directo a la producción de alimentos y bienes de consumo, necesitados de un gran despliegue de centros lejanos de producción y medios de transporte; un volumen de residuos muy difícil de gestionar, para el que habitualmente no existen arreglos, a parte de la aglomeración y la espera, el trasladarse significa horas de tráfico y contaminación; la desviación social y la violencia, restringido o

¹⁰⁸ Fernández, R.B. 2000. *El Medio Urbano*. En: Aragonés J.I y Amérigo M. 2000 *Psicología Ambiental*. Editorial Pirámide.

controlado en el pequeño ámbito rural, que está multiplicado y rebasado en las grandes ciudades.

Cuando se hace referencia a la cultura, también existe un contraste, la sobredimensionalidad más diversa y extendida, las múltiples relaciones sociales y la heterogeneidad de personas posibilitan formas de expresión variadas y nuevas mezclas, las manifestaciones culturales se reintegran en la dimensión de masas y el ocio reúne a un sin número de habitantes en áreas reducidas.

La ciudad, la cultura, la desigualdad, las grandes imágenes (el museo, el circuito, el zócalo, los edificios, el centro, etcétera.) y la otra mirada que quiere ocultarse y que sin embargo resalta (la basura a cielo abierto, las fugas de agua, la contaminación del aire, las industrias contaminantes, el tránsito intenso, etcétera.), la vida social junto con la soledad, la segregación y el aislamiento.

La ciudad sin suda se caracteriza por los grandes contrastes que son observados y percibidos día a día¹⁰⁹ son virtudes únicas, en comparación con otros modos asentamiento humano, conducen ineludiblemente corrupciones y problemas de gran magnitud.

Todas estas manifestaciones y procesos urbanos contribuyen a determinar un especial tipo psicológico, la personalidad de un individuo con formas de pensar y sentir adaptados a un contorno en muchos sentidos diferente al que ha caracterizado los asentamientos humanos en otros lapsos y culturas históricas.

La ciudad es el hábitat natural de una gran parte de los seres humanos de nuestro tiempo, hábitat ecológico, ecosistema, medio ambiente

¹⁰⁹ Bell, P.A; Greene, Th. C.; Fisher, J.D y Baum, A. 1996. *Environmental psychology* (4ªed.): Forth Worth (Tx): Harcourt Brace.

construido, porque es donde se desarrolla nuestra vida, dentro de una sucesión de espacios limitados y socialmente definidos como los escenarios de conducta, de lugares o territorios y ambiente cultural porque la expresión y la propia identidad de los individuos y grupos están varadas en las zonas donde se han desarrollado, no más sitios vacíos, sino saturados de significado, emoción y simbolismo.¹¹⁰

2.3. Percepciones sobre contaminación atmosférica

El crecimiento que se viene observando en la ciudad de México en las últimas décadas, ha generado grandes problemas económicos, sociales y ambientales, este crecimiento poblacional ha producido cambios substanciales en la estructura física de la ciudad, en la calidad de vida de los habitantes y en las propiedades de la atmósfera que la rodea¹¹¹.

A mayor número de habitantes, mayores son las necesidades de recursos energéticos para abastecer de agua, alimentos y servicios precisos para la ciudad que los demanda, este consumo de recursos, genera residuos, que pueden quedarse en el área urbana, o pueden ser remitidos al exterior. No obstante, estos restos al acumularse de manera poco controlada alteran el entorno, tanto de la ciudad como de la periferia, afectando el ambiente y dañando la salud de sus habitantes.¹¹²

El deterioro ambiental que sufre la ciudad de México, intervienen factores sociales, culturales, económicos, políticos y conductuales que están involucrados en lo que hoy conocemos como contaminación, término que es usado desde la antigüedad para designar la presencia de

¹¹⁰ La ciudad de contrastes nos enseña la modernidad de los edificios e irrumpe en un paisaje natural y los residuos se enaltecen tras las pequeñas áreas verdes. Ver: Corraliza, J. A. 1987. *La experiencia del Ambiente. Percepción y significado del medio construido*. Madrid: Tecnos.

¹¹¹ Quadri, y L. Sánchez 1992. *La Zona Metropolitana y la Contaminación Atmosférica*. México. Limusa Noriega Editores.

¹¹² Trueba, J. 1980. *Ecología para el pueblo*. México Edicol.

sustancias indeseables y perjudiciales para el ambiente tanto natural como construido.

En este sentido, el término de contaminación atmosférica, comienza a usarse de manera frecuente en los años setenta por los habitantes de las grandes ciudades, y fue en ese periodo cuando se hizo evidente el deterioro en la calidad del aire, como consecuencias de las actividades productivas asentadas en dichos lugares, aunado con el número creciente de vehículos automotores en circulación, de las emanaciones e incineraciones de toneladas de residuos, del uso y abuso de productos químicos y de los procesos de producción de energía eléctrica que las grandes ciudades requieren para su funcionamiento.

El problema de la contaminación atmosférica no es un problema a nivel local, traspasa fronteras con la circulación de contaminantes que causan problemas a la salud, por lo que es importante la relación del estudio de la percepción de los distintos sectores de la población y que en esta investigación serán los actores los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria los encargados de integrar una dimensión ambiental en el aula.

La contaminación atmosférica es definida como:

*“La impurificación de la atmósfera por inyección y permanencia temporal en ella de materias gaseosas, líquidas o sólidas o radiaciones ajenas a su composición natural o en proporción superior a aquella”.*¹¹³

De acuerdo con la definición, la contaminación atmosférica, es toda sustancia o energía en el ambiente que puede llegar a afectar a la salud a los materiales a las plantas y a los animales, en este sentido también

¹¹³ Orozco Barrenetxea Carmen; Pérez S.A.; González D.Ma.N., et al. Contaminación Ambiental. Una visión desde la química. Ed. Thomson pp.325.

nos puede afectar directa o indirectamente, directamente a través de afecciones a nuestra salud como irritación en los ojos, garganta, etcétera, e indirectamente a través de disminuir la producción agrícola.

Al referirnos a las percepciones ambientales con el concepto de contaminación atmosférica, se observa desde una perspectiva integradora, donde intervienen los tres procesos a través del cual las personas se enfrentan al medio físico.

Así, la contaminación atmosférica se debe a la presencia (concepto físico) de determinadas sustancias en la atmósfera, que por su composición química o propiedades físicas presentan el carácter de nocivas (concepto médico*biológico), que proceden de fuentes establecidas (concepto urbanístico, geográfico, económico), y que se depositan en determinadas situaciones atmosféricas (concepto climatológico), por un lado se establece el saber físico y químico de los contaminantes, y por otro se percibe la contaminación atmosférica por medio de los sentidos en la turbidez del aire, el olor y la irritación en las mucosas.

Este procedimiento, se presenta de manera conjunta ¹¹⁴y no aislada, así, las circunstancias personales, sociales y culturales, la edad, el sexo, la agudeza de los sentidos, la residencia, entre otros muchos factores, harán que el ser humano identifique o no, atienda o interprete de distinta manera los indicios de la contaminación atmosférica, sus características y acontecimientos previos.

¹¹⁴ Rodríguez , S. F. *Percepción Ambiental*. 1991. En: Jiménez,B.F. y Aragonés I.J. (comp.) *Introducción a la Psicología Ambiental*. Alianza Psicología.

- **Investigaciones sobre percepciones de contaminación atmosférica:**

En la actualidad la información que se tiene sobre percepciones sobre contaminación atmosférica es poca, sin embargo, los trabajos encontrados ayudan a conocer más sobre la importancia que debe otorgarse a esta problemática socioambiental y de los posibles riesgos que afecten la integridad de los seres humanos así como al ambiente que lo rodea.

Algunas de estas investigaciones que sirven como antecedente se encuentran en: "Percepción de la Contaminación del Aire en la Ciudad de México",¹¹⁵ trabajo de tesis de maestría en Psicología Ambiental de la Universidad Nacional Autónoma de México, que resume:

"El deterioro de la calidad del aire en la Ciudad de México se ha vuelto un problema crónico y difícil de solucionar. En los últimos años se han desarrollado planes y programas para establecer un entorno menos contaminado, sin embargo, tales programas no incluyen en sus propuestas la percepción que los ciudadanos hacen de la contaminación".

Si bien, han surgido normas pero nos falta normatividad, no hay normatividad en la parte de tóxicos atmosféricos y es necesario impulsar ese tipo de normas y divulgar por medios radiofónicos y televisivos, aunado a ello y con los trabajos que realizan diversas instituciones que pueden servir como una muestra y que pueda ser atendida por los tomadores de decisiones de nuestro país.

"Esta investigación pone en la mesa de la discusión la distancia que hay entre las condiciones "reales" del fenómeno de la contaminación del aire

¹¹⁵ Reyes, B. Diego. 2000. *La Percepción de la Contaminación del Aire en la Ciudad de México*. Tesis de Maestría en Psicología Ambiental, Facultad de Psicología Universidad Nacional Autónoma de México.

de la Ciudad de México y la percepción que de ella hacen los habitantes de la misma, teniendo como hipótesis central una característica cultural e ideológica por sobre un referente directo con el fenómeno”

De acuerdo con el autor, la forma de percibir la contaminación atmosférica de la Ciudad de México sugiere una problemática ajena al sujeto mismo y la convierte no en un problema con posibilidades de solución, sino como una característica más de las ciudades y del progreso, menciona también:

“Así, la contaminación atmosférica de la Ciudad de México se convierte en un fenómeno que no está directamente relacionado con el fenómeno “real” sino que está mediado por las condiciones sociales, culturales y de características psicosociales que el sujeto posee, como sus hábitos y su locus de control. Las cuales entran en juego en el momento de percibir la contaminación atmosférica de la Ciudad de México”.

Otras investigaciones realizadas en este ámbito pertenece al estudio de la “Percepción social de la Contaminación del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México”¹¹⁶, con la colaboración de diferentes instituciones como el Gobierno del Distrito Federal, de la Secretaría de Medio Ambiente, de la Secretaría de Salud, el Grupo de Estudios de Relaciones Entorno-Comportamiento (GRECO), la Dirección General de Salud Ambiental y el Centro Nacional de Salud Ambiental (CENSA).

Este estudio como parte del proyecto “Ecosistema Urbano y Salud de los Habitantes de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México”, bajo la supervisión técnica de la Secretaría de Medio Ambiente y de Salud del Gobierno del Distrito Federal. El propósito de este trabajo fue evaluar la cognición, percepción y formas de afrontar el problema de la

¹¹⁶ Ver: Modulo B: “Percepción social de la contaminación del aire en la zona metropolitana del valle de México” En Ecosistema Urbano y Salud de los Habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México”. 2001. Gobierno del Distrito Federal, Banco Mundial, IDRC, CIID.

contaminación del aire por parte de la población de la ZMVM, se implementaron diversas actividades para concienciar a la población con programas de sensibilización a medios de comunicación y de educación informal; cruzadas escolares para preservar y cuidar el ambiente; promoción de 6,257 clubes ambientales; cursos-taller de educación ambiental a estudiantes, personal de dependencias oficiales; ferias ambientales; visitas a las áreas naturales protegidas para alumnos y profesores de educación básica; promoción de los programas "saturación de azoteas" y "reforestación"; promoción de programas ambientales en el metro, en instituciones educativas, en edificios de gobierno y a través de las ONG's, con carteles, mamparas y trípticos.

Es importante rescatar algunos de los resultados que se obtuvieron en este estudio.

"La población de la ZMVM, percibe a la metrópoli con niveles elevados de contaminación, al definirla como "mala" o "muy mala".

De acuerdo con las respuestas arrojadas en este estudio, se puede interpretar como resultado del conocimiento que se cree tener acerca de los problemas ambientales que percibe y de acuerdo con su experiencia, al describirla con niveles elevados de contaminación.

"El resultado de índice de participación sugiere que se carece de interés para ayudar a mejorar la calidad del aire, además existe una apropiación indefinida del problema en la población de la ZMVM, ya que considera en cierto grado que la naturaleza o el gobierno tienen la capacidad de resolverlo y no así la persona".

En ocasiones, es más fácil desprenderse del problema, cuando no se asume por parte del individuo y de los integrantes de su localidad la responsabilidad de hacer frente a los problemas de orden cotidiano y no crece el interés por participar con acciones que ayuden a mejorar su

entorno inmediato, al contrario se tiene la creencia que esas problemáticas ambientales les confiere dar solución a las instituciones gubernamentales.

Otros estudios realizados en la ciudad de México se encuentra en: “Un enfoque social sobre contaminación ambiental”¹¹⁷ Cuyo objetivo fue realizar estudios sobre percepción, en relación a las actitudes y la respuesta sobre la problemática de la contaminación del aire en un grupo de estudiantes y maestros de tres escuelas de educación básica de la Secretaría de Educación Pública. En este artículo destaca que tanto alumnos como profesores:

“Consideraron que la contaminación del aire en la ciudad de México es un problema de primera magnitud”.

Las percepciones encontradas en esta investigación referido por los alumnos quienes consideran que el primer problema que se debe solucionar en nuestra ciudad es la contaminación del aire, a diferencia de los maestros quienes opinaron que el primer problema por resolver es la falta de empleo seguido por la contaminación del aire.

La percepción que poseen los estudiantes corrobora, de acuerdo con la autora el hecho de que el 100 % opina que el aire de la ciudad está contaminado.

También refirieron:

“Noventa y dos por ciento de los maestros y 90% de los alumnos consideraron que la solución es reubicar la industria contaminante y disminuir el uso del transporte que utiliza gasolina o diesel”.

¹¹⁷ Catalán V. Minerva. *Un Enfoque Social sobre Contaminación Ambiental. Percepción de la Contaminación del aire por alumnos y maestro de tres escuelas primarias de la Delegación Tlalpan, México, D.F.* Rev. Inst. Nal. Enf. Resp. Méx. Vol. 9-Núm.2 Abril-Junio. 1996 pp123-127

Si bien la calidad del aire depende de la meteorología, y a pesar de que el mayor contribuidor de gases contaminantes son los automóviles, la gente que vive cerca de las industrias puede opinar lo contrario, así, las industrias no siempre están cerca de donde se encuentran los contextos económicos y las emisiones de la industria dependerán de los vientos que hagan circular los contaminantes y podrá o no favorecer la dispersión de estos en los distintos puntos de la ciudad.

“Solamente 50% de los maestros percibieron como problema la contaminación pasiva por humo del tabaco en interiores”

De acuerdo con esta respuesta, la contaminación en interiores por algún contaminante en el aire, aumenta el riesgo de padecer con mayor frecuencia enfermedades respiratorias deteriorando el estado de salud de las personas, si las concentraciones ambientales sobrepasan estos niveles, entonces la calidad en el interior no es adecuada.

“Ochenta por ciento de los maestros consideraron que la educación ecológica de los alumnos debe realizarse mediante distribución de material impreso y solamente el 60%, percibieron que el propio maestro requiere asistir a cursos de capacitación”

De acuerdo con la autora, las percepciones de los grupos investigados difieren respecto al lugar que ocupa el problema de la contaminación del aire, sin duda, la percepción se da de acuerdo a la edad y al rol que desempeña cada grupo, uno dedicado a la clase económicamente pasiva, mientras que el otro sector ligada a la práctica económicamente activa. Aunque perciben e identifican las principales fuentes de contaminación, es necesaria mayor información para ambos sectores, uno para que los maestros se encuentren con saberes que les permitan desarrollar una práctica docente, donde el alumno reflexione sobre el

origen, causas y efectos de la contaminación y que pueda abrir posibles alternativas para una mejor calidad en el ambiente.

Trabajos realizados en 1997 por Catalán, Reyes, y Munguía, del Departamento de investigación en Salud Ambiental y Fisiología, Unidad de Investigación, *INER*, con la investigación "Cómo perciben los pacientes del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias la contaminación del aire"¹¹⁸ mencionan que el propósito fue averiguar con un grupo de pacientes (350), 225 mujeres y 125 hombres, de entre 20 a 50 años de edad, de la Institución mencionada sobre como perciben la contaminación del aire y los efectos sobre la salud encontrando:

"La contaminación del aire fue detectada como el problema más importante a resolver, ya sea sólo o junto con otros problemas de contaminación..."

También refirieron los encuestados que:

"En cuanto a los efectos a la salud, 343 opinaron que si afecta, pero las dos terceras partes de los pacientes piensas que además de las molestias respiratorias, la contaminación causa tensiones emocionales o afecciones en la piel y dolores musculares".

"Doscientos setenta y un pacientes opinaron que la contaminación del aire les origina su padecimiento respiratorio y de éstos, 244 mencionaron que también se los agudiza cuando suben los niveles de contaminación".

Las autoras advierten de la importancia de ampliar las acciones relacionadas con la educación ambiental, que guíen acerca de los problemas de contaminación del aire y estimulen la participación en cualquier ámbito en el cuidado del ambiente.

¹¹⁸ Catalán, V. M.; Reyes, L.; y Munguía, C. M.E. *Cómo perciben los pacientes del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias la contaminación del aire*. Rev. Inst. Nal. Enf. Resp. Vol. 10- Núm. 3. Julio-septiembre. 1997 pp 175-179.

Investigaciones para abordar la contaminación atmosférica desde una perspectiva social, se puede revisar el trabajo sobre “La percepción que tiene la población adulta del Distrito Federal sobre contaminación del aire”,¹¹⁹ se trabajó con una muestra de 394 personas, investigando la importancia que asigna la población a la contaminación del aire en comparación con otros problemas de la ciudad, la percepción del grado de contaminación, los daños a la salud, entre otros, los resultados en cuanto a la encuesta fue :

“Para 149 personas el problema más importante a resolver es la seguridad pública, 127 opinaron que es la contaminación del aire, 79 creen que es el desempleo, 29 entrevistados mencionaron a los problemas políticos y 20 al transporte público”

“El 45% opinó que la contaminación es muy alta, el 39% alta, 13% regular y solo el 3% indicó que es baja”

En cuanto a los daños a la salud comentaron que:

“... del total de la muestra 79% refirió cefalea, 89% ardor de ojos, 44% mareos, 73% resequedad de nariz, 80% irritación de garganta, 29% síntomas gastrointestinales, 55% irritación en la piel, 67% tensión emocional y 75% astenia”.

Este trabajo sin duda nos acerca a reconocer la importancia de los problemas en la salud que estamos expuestos los habitantes de las grandes ciudades con elevados niveles de contaminación, así mismo es una invitación a tomar conductas que nos lleven a convivir en un ambiente más sano.

¹¹⁹ Catalán V.M.; Rojas R.M. y Pérez, J.N. *La percepción que tiene la población adulta del Distrito Federal sobre la contaminación del aire. Estudio descriptivo.* Rev. Inst. Nal. Enf. Resp. Mex. Vol. 14- número 4 Octubre-diciembre 2001. pp 220-223

Uno de los objetivos principales de la Organización Mundial de la Salud es que se reduzca al máximo las concentraciones ambientales en el mundo, porque se sabe que un pequeño aumento en los niveles de un contaminante incrementa la tasa de mortalidad, afectando de manera perceptible los problemas cardiorrespiratorios en la población, ocasionando problemas irreversibles en su salud.

Catalán (2006) en su investigación: "Estudio de la percepción pública de la contaminación del aire y sus riesgos para la salud: perspectivas teóricas y metodológicas"¹²⁰ cuyo objetivo fue analizar con base en la literatura de la última década, la percepción pública de la contaminación del aire, los espacios geográficos y los centros de investigación donde se estudia este campo. La autora se dio a la tarea de realizar el estado del conocimiento manual y computarizada de las publicaciones a partir de los noventa, el trabajo resalta el estudio actual de la percepción de la contaminación del aire, la exposición de las perspectivas teóricas y metodológicas utilizadas en los estudios empíricos, el análisis de dos de los resultados más significativos de los estudios sobre percepción de la contaminación del aire y sus vínculos con la salud y la discusión de la importancia de este campo de investigación para la política ambiental de México.

Es importante mencionar, que se refleja en este trabajo la preocupación por integrar en nuestro país la percepción del riesgo ambiental como identificación, caracterización y cuantificación, la dimensión del manejo del riesgo, así como la importancia de la comunicación de riesgo y las decisiones para su intervención, lo que implica la participación de la sociedad como actores principales y no solo como mercedor de

¹²⁰ Catalán, V. M. *Estudio de la percepción pública de la contaminación del aire y sus riesgos para la salud: perspectivas teóricas y metodológicas*. Rev. Inst. Nal. Enf. Resp. Mex. Vol. 19-núm. 1 enero-marzo 2006. pp28-37

información desde una perspectiva de los movimientos del poder político ambiental.

La presencia de contaminantes en nuestra atmósfera puede ocasionar la generación y proliferación de enfermedades a la salud, es por ello la preocupación de una política ambiental que se ejerza de acuerdo a los lineamientos que ofrezcan obtener una mejor calidad de vida, un ambiente más sano y un aire limpio, libre de contaminantes que deterioren a al ser humano y el medio que lo rodea.

Por medio de la práctica educativa, se puede acceder a cumplir el trabajo no solo como sujeto informado, sino como actor social, que divulgue, oriente y actúe desde el ámbito escolar, para que los alumnos de nivel básico se desarrollen con una cultura ambiental y se eduquen integralmente, conociendo la importancia que tiene la buena relación del ser humano con el ambiente que lo rodea. Los maestros, tenemos una labor difícil pero muy digna y es la de guiar a cada uno de nuestros alumnos a integrarse en un ambiente donde la problemática ambiental no este al margen o solo sea parte del currículo.

La Educación ambiental desde el ámbito escolar ha de tener un papel fundamental en la sensibilización del futuro ciudadano, una toma de conciencia respecto a la forma de comprender y modificar su relación, como ser humano, como consumidor y con su entorno cercano.

Se debe aprovechar la potencialidad que el ambiente posee como experiencia de vida para ayudarles a comprender la realidad a través de sus propias percepciones vivencias y representaciones y como profesores potenciar la capacidad de asombro que el alumnado de educación elemental conserva en el deseo de realizar y conocer cada vez más.

Una secuencia de enseñanza aprendizaje posibilita superar la percepción del medio como recurso y que tanto nos sirve para avanzar en la educación ambiental desde el aula.

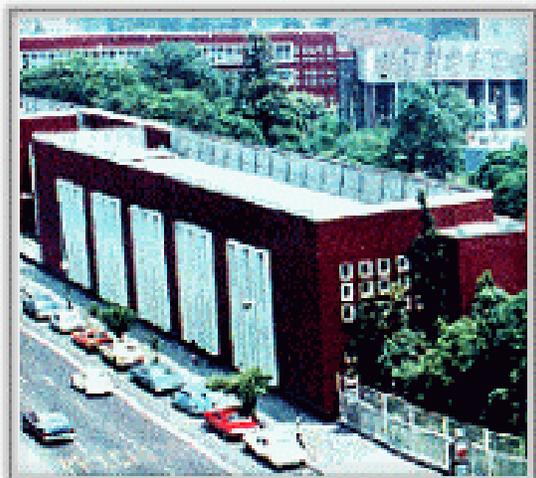
CAPÍTULO 3

3. Metodología

El presente capítulo representa el área, el tipo de estudio y la población, asimismo, las técnicas y los distintos instrumentos utilizados: entrevista, cuestionario e imágenes.

3.1 Área de estudio

Imagen 8. Benemérita Escuela Nacional de Maestros



La investigación se desarrolló en las instalaciones de la Benemérita Escuela Nacional de Maestros (Imagen 8), localizada al Noroeste de la ciudad en calzada México Tacaba No. 75 Colonia Un Hogar para nosotros en la Delegación Miguel Hidalgo.

Fuente: www.benm.com

La formación de docentes, desde hace muchos años, ha sido tarea del Sistema Educativo Nacional, que desde los orígenes del Sistema de Educación Pública, en el último tercio del siglo pasado, ha sido función de las escuelas normales encargarse de formar a los docentes de México. La BENM, es un ejemplo de fortalecimiento de las escuelas normales y es a través de su historia¹²¹ que se observa el impulso para formar una institución emblemática en la historia de la formación de docentes.

¹²¹ Historia de la Benemérita Escuela Nacional de Maestros en: benm.com

Una de las características que distinguen el trabajo de la normal es la práctica de docencia en las dos escuelas anexas, que se desempeñan como laboratorios de experimentación pedagógica, en este sentido cumplen una doble función, por una parte ofrecen el servicio educativo de educación básica, como otras escuelas de este nivel del Sistema Educativo Nacional, a los niños que se encuentran en edad escolar y por otra parte, se constituyen en un espacio para la experimentación y puesta en práctica de propuestas innovadoras sobre la tarea educativa.

Es importante señalar que la Academia de Ciencias Naturales ofrece a los grupos escolares que lo “soliciten” visitas guiadas a la Vereda de Educación Ambiental, en la cual conocen de manera clara y divertida las especies vegetales que constituyen las áreas verdes de la escuela. En las instalaciones también se encuentra el Jardín Botánico donde se les muestran técnicas de cultivo, uso de abonos naturales y características de algunas especies vegetales.

No obstante, en esta investigación se observó la escasa formación que tienen los estudiantes de la BENM en educación ambiental, toda vez que es vista y relacionada de acuerdo con las asignaturas del plan actual de estudios que comprende entre otras, las Ciencias naturales y su enseñanza I y II y Geografía y su enseñanza I y II, que se cursan en cuarto y quinto semestre de la licenciatura, con temas globales dirigidos a fomentar una actitud científica e interpretar fenómenos naturales sesgada al conocimiento de la flora, la fauna y al deterioro del ambiente, abandonando aspectos integradores (culturales, sociales, políticos, económicos, históricos, psicológicos, etcétera) entrelazados en el complejo entramado sociedad-naturaleza. La educación ambiental hace énfasis en un proceso no solo de concientización sobre la problemática ambiental, sino que se orienta a la construcción de

valores, actitudes y conductas de compromiso de la sociedad incrementando así una relación amigable con el medio ambiente.

3.2 Tipo de estudio

La orientación de esta investigación es interpretativa porque se consideraron los puntos de vista y las opiniones como expresiones verbales que no tienen consecuencias prácticas porque actúan respecto de las cosas, basándose en los significados que éstas tienen para ellos o cualquier situación que se presente en su vida diaria¹²². Aún cuando se han realizado investigaciones sobre contaminación atmosférica, no se encuentra suficiente información sobre percepciones ambientales de los habitantes de la ciudad de México y su área metropolitana y la intención fue obtener información lo más completa posible en una situación real, por lo que también corresponde a un estudio cuanti-cualitativo¹²³. Cuantitativo porque nos refiere a la colecta y análisis de datos y se centra en el estudio de las relaciones entre las variables cuantificadas a través del uso de técnicas estadísticas para el cual se recurrió al programa SPSS para Windows versión 12.0. Y cualitativo porque permite conocer la realidad social, ver el escenario y a las personas con un matiz holístico buscando una comprensión experiencial y múltiples realidades. Así, la investigación cualitativa da la posibilidad de concentrarse en la busca de respuestas a problemáticas sociales basada en distintos contextos con sus características propias.

Las interpretaciones y percepciones obtenidas fueron a través de la entrevista y es como lo describe Rayas, J. (2002) es por medio de la

¹²² De acuerdo con Gayou (2005), éstas expresiones se basan en la percepción propia como objeto, lo que resulta del proceso de interacción social con otros seres humanos.

¹²³ Álvarez-Gayou J. J.L. 2005. Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. Paidós Educador. y Ver a: Fernández ,P. y Pértigas Díaz, S. (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa, en Cad. Aten. Primaria 9:76-78 (www.fisterra.com Atención Primaria en la Red).

entrevista que se puede llegar a realidades¹²⁴ múltiples, rescatando la información que se quiere conseguir y dando sobre todo la oportunidad de expresar aquello que el sujeto necesita hablar sobre el tema en cuestión. De ahí que las entrevistas están enriquecidas con experiencias únicas, con una visión particular no importando que el tema sea en común para todos los entrevistados.

3.3 Variables de estudio

Se distinguen cinco variables de clasificación: edad, sexo, lugar donde vive, tiempo de traslado a la escuela y medio de transporte que utiliza.

La percepción ambiental contempla los siguientes rubros:

- A) Importancia que los estudiantes conceden a la contaminación atmosférica en comparación con otras problemáticas de la ciudad.
- B) Percepción del grado, confiabilidad y oportunidad de contaminación del aire.
- C) Percepción del riesgo y daños a la salud.
- D) Percepción ambiental a través de las impresiones e imágenes de la ciudad y acciones para mejorar la calidad del aire y,
- E) Percepciones ambientales de acuerdo a las experiencias cotidianas sobre contaminación atmosférica.

Para tal efecto de los anteriores rubros, se consideraron los resultados de la aplicación del instrumento de percepciones ambientales (ver anexo uno y dos) sobre contaminación atmosférica de los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria de la BENM.

¹²⁴ Rayas, J. P. 2002. Ideas Previas sobre Energía en niños y niñas de quinto grado de Educación Primaria y sus opiniones acerca del uso de la energía. Tesis de Maestría. México. UPN

3.4 Población

La población con la que se trabajó a lo largo de la investigación, fueron estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria de la BENM.

Imagen 9. Alumnos de la BENM



Alumnos de la BENM.
Cortesía de Hernández Guzmán. Enero 2006

Las actividades realizadas se encuentran divididas en tres semestres, la primera etapa de febrero a junio de 2005, la segunda etapa de agosto a diciembre de 2005 y la tercera etapa de febrero a junio de 2006. La población constó de 275 alumnos encuestados divididos en dos grupos para la aplicación del instrumento: el primero se llevó a cabo en

el segundo semestre del 2005, se aplicó el cuestionario a 110 estudiantes de los diferentes grados de la Licenciatura (Imagen 9); posterior a este en la etapa de febrero a junio de 2006, se aplicó el instrumento final a 165 estudiantes de los cuales el 79.4% pertenecen al sexo femenino y el 20.6% al sexo masculino, todos ellos de quinto semestre.

La edad fue categorizada en cuatro rangos y mostró que más del 50% de la población que respondió el cuestionario tiene una edad entre 18 y 20 años; el 30% se encuentra entre 21 y 23 años; el 15% lo ocuparon

estudiantes con más de 23 años y el porcentaje restante con menos de 18 años.

El estado civil de los estudiantes lo representan solteros con el 81%. El lugar de residencia se agrupó tomando en cuenta el Distrito Federal (D. F.) y su área metropolitana, siendo el 55.2% de la población que habita en el D. F. y el 44.8% en el Estado de México.

Se observa la recurrencia proveniente de la delegación Iztapalapa con 23.9% de estudiantes, seguido por la delegación Gustavo A. Madero con 15.2% y 9.8% provenientes de la delegación Venustiano Carranza, el resto menor al 10% para cada una de las delegaciones no mencionadas.

Respecto al tiempo de traslado el 60% de la población recorre más de una hora para llegar a la BENM, utilizando al menos dos medios de transporte, así el 85% de los encuestados respondieron que utilizan el metro y el colectivo de su vivienda a la escuela.

La muestra respondió que solo el 27.3 % cuenta con automóvil particular y 10.9% con trabajo remunerado.

Los encuestados en un 60.6% advierten que no fuman, por un 29.1% de los estudiantes que consumen entre 1 y 3 cigarrillos al día.

El 94.5% de los alumnos comentó haber padecido alguna enfermedad respiratoria en el último mes anterior a la aplicación del instrumento, no obstante, los estudiantes consideran que su estado de salud es bueno en un 85.5%.

3.5 Procedimiento

Las actividades realizadas se encuentran divididas en tres semestres: La primera etapa o etapa de exploración se llevó a cabo en el primer semestre del 2005 de febrero a junio, la segunda etapa o etapa de prueba se realizó en el mismo año de agosto a diciembre y la última etapa de febrero a junio del 2006 en la cual se aplicó el instrumento final.

Primera etapa “Exploración”:

En la primera etapa se realizó el estado de conocimiento, que refiere la búsqueda bibliográfica sobre estudios concernientes a la percepción ambiental y contaminación atmosférica, ubicando trabajos que apoyaron el marco teórico de esta investigación.

La etapa de exploración, inicia con un acercamiento a la población, al área de estudio y a la construcción de un guión de entrevista cuya intención fue conocer la visión de los estudiantes acerca de las problemáticas ambientales que percibían en su entorno, el guión constaba de 17 preguntas sencillas mismas que se llevarían a cabo una vez que se otorgará permiso por parte de la Institución referida para llevar a cabo el estudio.

Se solicitó permiso a través de un oficio en la coordinación de Ciencias Naturales de la BENM para realizar entrevistas con los alumnos acerca de los problemas ambientales que se viven, con la finalidad de realizar más adelante una investigación detallada y partiendo de los datos arrojados en los primeros encuentros con los estudiantes dar continuidad al trabajo.

Una vez autorizado el permiso, se procedió a calendarizar para entrevistar a seis estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria, mismos que fueron elegidos al azar por los profesores de tres grupos de ciencias naturales a su cargo, de las cuales cinco fueron mujeres y un hombre.

Destacan algunas preguntas de la entrevista que fueron de gran utilidad para elaborar el cuestionario o instrumento piloto, algunas de ellas son: ¿Cuáles son los problemas ambientales que identificas como más importantes en la ciudad de México?, ¿Cómo está formado el medio ambiente? ¿Qué es lo que no te gusta de la ciudad de México?, ¿Qué opinas de las acciones de hombres y mujeres sobre el planeta?, ¿Cuál es el origen de los problemas ambientales en la ciudad de México? ¿Cómo podrías contribuir para mejorar la calidad del medio ambiente de la ciudad de México y del planeta? y ¿Qué experiencias tienes respecto a la educación ambiental?

El propósito en ésta primera etapa fue tener una visión general de la población a investigar y los datos que se obtuvieron sobre todo con el rescate de las interrogantes arriba mencionadas fueron utilizados en la elaboración de un instrumento piloto que permitió conocer las percepciones ambientales de nuestra población de estudio sobre los problemas de contaminación atmosférica que en sus respuestas establecieron como una de las problemáticas más importantes que se debe atender sobre todo en las grandes ciudades y por los daños que ésta generan a la salud, además se elaboró y creó un nuevo guión de entrevista.

Segunda etapa "Prueba":

En esta etapa se aplicó el instrumento piloto a 110 alumnos de distintos grados de Licenciatura, y de igual forma que en la etapa de exploración y con previa autorización de la Coordinación de la Institución, se me entregó una lista con el horario de los grupos que estarían disponibles para contestar el cuestionario, esto, debido a que en la BENM, hay gran diversidad de actividades dentro y fuera de la escuela, por lo que fue necesario anticipar una visita con los profesores a cargo para que agendaran el día propicio para aplicar el cuestionario y en su defecto cambiar la fecha de tal forma que no entorpeciera las acciones e intereses tanto del profesor como de sus estudiantes.

Una vez en el aula y en los horarios dispuestos, se les explicó a los alumnos el motivo de la visita que consistía en recoger opiniones sobre aspectos medioambientales, con el objeto de identificar las problemáticas ambientales y dar seguimiento a esta investigación, asimismo se solicitó su ayuda para responder el cuestionario, se pidió a los alumnos contestarán de manera individual y con honestidad lo que se les preguntaba, con la certeza de que no era un examen de conocimientos y que no existían respuestas correctas o incorrectas, por lo que se les invitó a responder de acuerdo a sus experiencias. Al final se les pidió si querían participar en una entrevista con respecto al mismo tema, anotaron sus datos para hacer una cita vía telefónica.

Se realizaron cinco entrevistas a estudiantes de distintos grados, que de primera intención anotaron en la parte final del cuestionario que querían participar, sin embargo, a pesar de que se tenían planeadas 12 entrevistas en esta etapa, las dificultades que se presentaron para no completarlas, se debió en la mayoría de los casos al olvido por parte de

los alumnos para llegar a la entrevista. La entrevista (ver anexo tres) consistió en 19 preguntas relacionadas con el cuestionario.

Posteriormente se transcribieron las entrevistas para su revisión e interpretación, las respuestas arrojaron datos interesantes que están integrados en el nuevo cuestionario.

La confiabilidad y validez del cuestionario, se adaptó tomando como base los instrumentos sobre percepciones, niños, salud y ambiente de la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP)¹²⁵; la escala de control ambiental percibido¹²⁶ y Estudio de caso: Riesgos a la salud por contaminación atmosférica¹²⁷.

El objetivo en esta etapa de prueba, fue explorar áreas de interacción y así identificar su percepción ambiental con respecto a la contaminación atmosférica. Una vez aplicado y revisado el cuestionario piloto y las entrevistas, se procedió a depurar preguntas del instrumento, replanteando los reactivos y elaborando nuevos con base a una construcción gramatical accesible. La validez se verificó en tanto que se pudiera establecer relación con los términos para el manejo de la contaminación atmosférica, para ello fue necesario elaborar un listado donde se seleccionaron categorías y subcategorías correspondientes a la información que se pretendió reconocer. Se revisó el diseño de las preguntas, su coherencia y comprensión, así como el tiempo para su realización.

¹²⁵ Niños, Salud y Ambiente, en el marco del Proyecto Perfil SANA: Sociedad Argentina de Pediatría (SAP); Dirección Nacional de Salud Materno Infantil, Dirección Nacional de Promoción y Protección de la Salud y Dirección Nacional de Gestión Ambiental de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación (MSyA); y Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente (AAMMA). Boletín informativo de la SAP, octubre 2005.

¹²⁶ Smith-Sebasto, 1992. Escala de Control Ambiental Percibido:

¹²⁷ Percepción social de la contaminación del aire en la zona metropolitana del valle de México: En Ecosistema Urbano y Salud de los Habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México". 2001. Gobierno del Distrito Federal, Banco Mundial, Organización Panamericana de la Salud, Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo del Canadá: IDRC, CIID.

Toda vez que la validez implica la observación o apreciación que debe estar enfocada en la realidad que se busca conocer, así, la investigación cualitativa necesita lograr y asegurar la información obtenida a los que se investiga, y es en este sentido como lo afirma Álvarez (2003), es preferible y más descriptivo hablar de la necesidad de autenticidad más que de validez¹²⁸, lo que significa que las personas logren expresar realmente su sentir.

Finalmente se construyó un modelo nuevo de cuestionario, mismo que se aplicó en el mes de enero del 2006, al igual que las entrevistas. Cabe mencionar que el instrumento final (ver anexo dos) fue aplicado a 165 alumnos de quinto semestre, el motivo es que en ese momento solo los alumnos referidos se encontraban disponibles para responder el cuestionario, ya que el resto de la población presentó actividades distintas que no coincidían con los horarios que se tenían calendarizados para la aplicación del instrumento, por lo que se decidió trabajar con dichos grupos. Así mismo se realizaron tres entrevistas a estudiantes del mismo grado (ver anexo tres) apoyadas con imágenes de la ciudad de México (ver anexo cuatro), donde se les pedía que observaran la imagen y escribieran lo primero que se les viniera a la mente utilizando las frases de contaminación atmosférica y ciudad de México, el propósito fue que de primera instancia pudieran identificar lo que se encontraba en cada imagen que ellos seleccionaban y escribir lo observado como fábricas, vecindades, humo, residuos, tiendas, avenidas, árboles, departamentos, automóviles, mercados, etcétera; que son algunos espacios donde realizan sus actividades cotidianas, respondiendo también y de acuerdo a sus experiencias, acciones que pudieran llevar a cabo para mejorar el ambiente y tener una mejor

¹²⁸ Álvarez G. J. 2003. *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. Paidós Educador.

calidad de vida. Los resultados obtenidos a partir de las frases están integradas en la interpretación de las entrevistas.

Tercera etapa "Final":

En esta etapa de febrero a junio de 2006, se realizó el análisis de resultados de los datos obtenidos, dándoles folio, e integrando las respuestas para su análisis en el paquete estadístico del programa SPSS para windows versión 12.0, el cual permitió vaciar los items de cada uno de los cuestionarios. También en esta etapa, se interpretó la información de los datos generales del instrumento obteniendo distribuciones de frecuencia, porcentajes, gráficas y los cruces de las principales variables de estudio. Además, se trabajó en la interpretación de las entrevistas lo que permitió profundizar y relacionarlo con el instrumento en cuestión. Muy a pesar de que solo se consiguió entrevistar a tres alumnas, los datos encontrados fueron de gran interés e importancia al igual que el trabajo que realizaron con las imágenes y la elaboración de frases y las palabras que resultaran de contaminación atmosférica y ciudad de México útiles para la confrontación de resultados.

3.6 Construcción de instrumento "Percepciones ambientales sobre contaminación atmosférica".

El instrumento de percepciones ambientales sobre contaminación atmosférica, se integra por un apartado que responde a datos generales y cuatro secciones donde se aborda la importancia de la percepción ambiental.

Con los datos generales se pretendió conocer cuáles son significativos a la investigación y cuáles pueden influir en las respuestas de los

participantes, entre ellos se encuentran: la *edad* (se trata saber que edad tienen los participantes y se consideraron cuatro rangos menos de 18 años, entre 18 y 20, entre 21 y 23 y más de 23 años); *sexo* (para reconocer la visión de ambos sexos y si puede influir o no en sus percepciones); *estado civil* (se consideran cuatro rangos, soltero, casado, divorciado, otro) ; *lugar donde viven* (si son del Distrito Federal o del Estado de México, y ver si esto puede influir en lo que perciben); *tiempo de traslado a la escuela* (estableciendo tres rangos: menos de 30 minutos, entre media y una hora, más de una hora, se pretendió saber que sucedía con las personas que tardaban mas tiempo en llegar a la escuela y si puede ser un factor que influya en sus percepciones); *semestre que estudia*; *medios de transporte que utiliza* para llegar a la BENM y si puede influir en su percepción durante el recorrido; *si tiene o no auto particular* y como puede influir en las acciones que perciban sobre la contaminación atmosférica; *si tienen algún trabajo* o sólo se dedican a estudiar; *hábitos de fumar o de no fumar*; *percepción del estado de salud* y si han padecido alguna *enfermedad respiratoria en el último mes*.

En la primera sección, se proyectó indagar la importancia que le conceden a la contaminación atmosférica con relación a otras problemáticas de la ciudad de México.

En la segunda sección se planeó conocer la percepción del grado, confiabilidad y oportunidad de contaminación del aire en la ciudad de México; y también se consideró identificar las percepciones que tienen los estudiantes sobre los daños y riesgos a la salud.

En la tercera sección, se pretendió reconocer las percepciones ambientales a través de la reconstrucción de imágenes e impresiones

que tienen de la ciudad y las acciones que debieran realizarse para mejorar la calidad del aire de nuestra ciudad.

En la cuarta y última sección, se procuró identificar las percepciones ambientales de acuerdo a la experiencia cotidiana que tienen los estudiantes de licenciatura sobre contaminación atmosférica, toda vez que la interacción con el ambiente le proporciona al individuo información perceptual suficiente y que llega de manera inmediata a través de nuestros órganos sensoriales.

CAPÍTULO 4

4. Resultados

El presente capítulo muestra los resultados por sección de acuerdo al instrumento aplicado, asimismo, se realiza la interpretación de entrevistas escribiendo los fragmentos retomados de las entrevistadas articulando y discutiendo con las apreciaciones de distintos autores.

Sección 1. Descripción del instrumento

En la primera sección, se proyectó indagar la importancia que le conceden a la contaminación atmosférica con relación a otras problemáticas de la ciudad de México, en la tabla uno se muestran las frecuencias y porcentajes concedidos por los estudiantes a los problemas ambientales.

Tabla 1. Problemas ambientales

	Problemática	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
1	Desempleo	28	17.0	17.7
2	Contaminación del aire	19	11.5	12.1
3	Inseguridad	43	26.1	27.2
4	Contaminación por residuos	2	1.2	1.3
5	Contaminación de agua	31	18.8	19.7
6	Contaminación por ruido	1	0.6	0.6
7	Transporte público	1	0.6	0.6
8	Automóviles particulares	1	0.6	0.6
9	Crecimiento demográfico	33	20.0	20.9
Total		159	100.0	100.0
Perdidos	-	6	-	-
Total	-	165	-	-

De acuerdo con la tabla uno, se les preguntó a los encuestados la importancia que le conceden a la contaminación atmosférica en relación a otras problemáticas de la ciudad como son la contaminación del aire, del agua, de residuos, por ruido, el crecimiento demográfico, la inseguridad, el transporte público y la contaminación por automóviles; de estos el 12.1 % de los estudiantes califican a la contaminación atmosférica como uno de los problemas más importantes que resolver, mientras que 146 estudiantes no consideran que la contaminación atmosférica sea un problema importante por resolver optando por otras respuestas, el 27.2 % considera la inseguridad como uno de los problemas más relevantes; seguido por un 20.9% de los estudiantes que respondieron que el crecimiento demográfico es uno de los problemas en orden de importancia de la ciudad de México que amerita mayor atención; el 19.7% considera que el problema del agua es el más importante; el 17.7% responde que el desempleo es el problema que adquiere relevancia para el presente y solo el 1.3% considera a los residuos como muy importante; el 1.8% considera la contaminación por ruido, por transporte público y automóviles particulares como los problemas que merecen ser atendidos, finalmente el 8.7% consideran otros problemas (Gráfica 1).

Gráfica 1. Importancia que conceden a los problemas ambientales

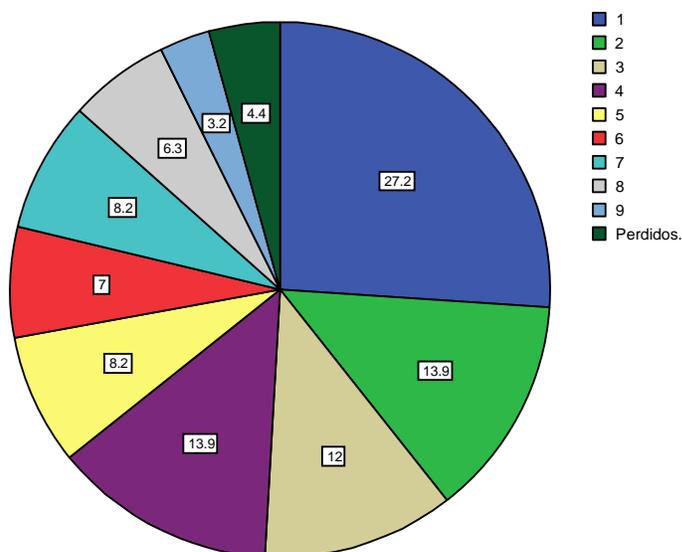


Las siguientes tablas y gráficas muestran cada uno de los problemas considerados por los estudiantes y la importancia que les conceden en una escala del uno al nueve siendo el 1 el más importante y el 9 el de menor importancia:

Tabla 2. Inseguridad

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	43	26,1	27,2	27,2
2	22	13,3	13,9	41,1
3	19	11,5	12,0	53,2
4	22	13,3	13,9	67,1
5	13	7,9	8,2	75,3
6	11	6,7	7,0	82,3
7	13	7,9	8,2	90,5
8	10	6,1	6,3	96,8
9	5	3,0	3,2	100,0
Total	158	95,8	100,0	
Valores perdidos	7	4,2		
Total	165	100,0		

Gráfica 2. Inseguridad



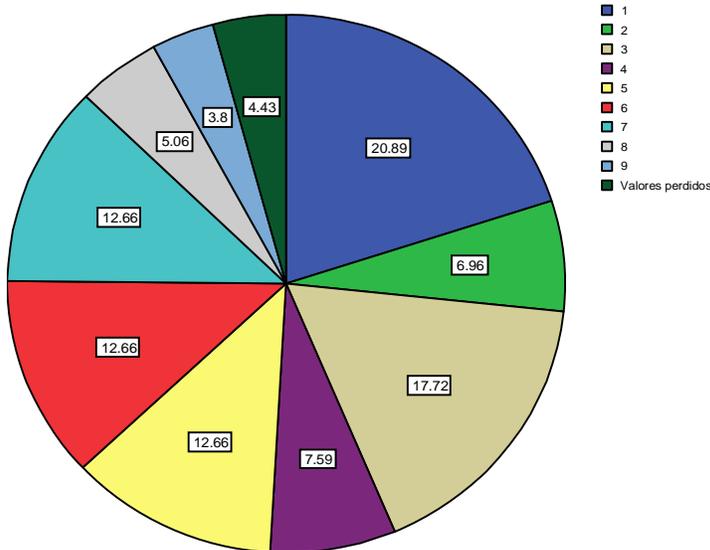
43 estudiantes que corresponde a 27.2% respondieron que la inseguridad es el principal problema que hay que atender en la ciudad de México y su área metropolitana, mientras que solo el 3.2 % no lo considera como relevante.

En la gráfica dos aparecen los colores que ubican el orden de importancia que le conceden a la inseguridad. Se observan valores perdidos referidos a los alumnos que no respondieron a la pregunta.

Tabla 3. Crecimiento demográfico

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	33	20,0	20,9	20,9
2	11	6,7	7,0	27,8
3	28	17,0	17,7	45,6
4	12	7,3	7,6	53,2
5	20	12,1	12,7	65,8
6	20	12,1	12,7	78,5
7	20	12,1	12,7	91,1
8	8	4,8	5,1	96,2
9	6	3,6	3,8	100,0
Total	158	95,8	100,0	
Valores perdidos	7	4,2		
Total	165	100,0		

Gráfica 3. Crecimiento demográfico

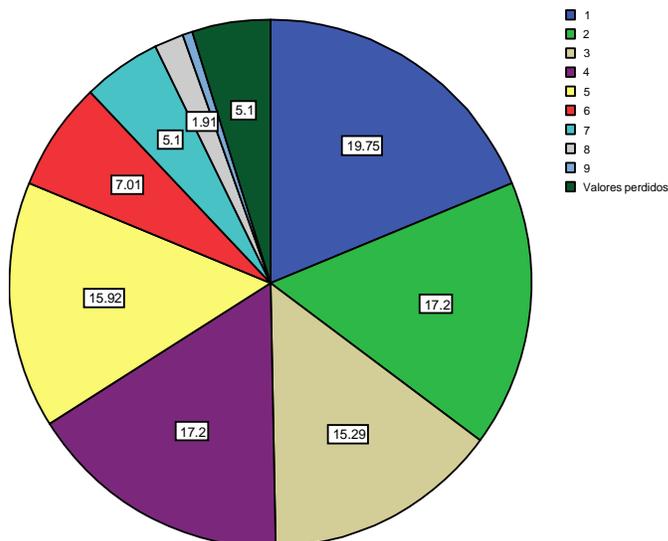


Solo el 20.9% de los encuestados contestaron que el crecimiento demográfico es uno de los problemas en orden de importancia que consideran sea atendido. El 3.8% no lo considera relevante.

Tabla 4. Contaminación del agua

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	31	18,8	19,7	19,7
2	27	16,4	17,2	36,9
3	24	14,5	15,3	52,2
4	27	16,4	17,2	69,4
5	25	15,2	15,9	85,4
6	11	6,7	7,0	92,4
7	8	4,8	5,1	97,5
8	3	1,8	1,9	99,4
9	1	,6	,6	100,0
Total	157	95,2	100,0	
Valores perdidos	8	4,8		
Total	165	100,0		

Gráfica 4. Contaminación del agua



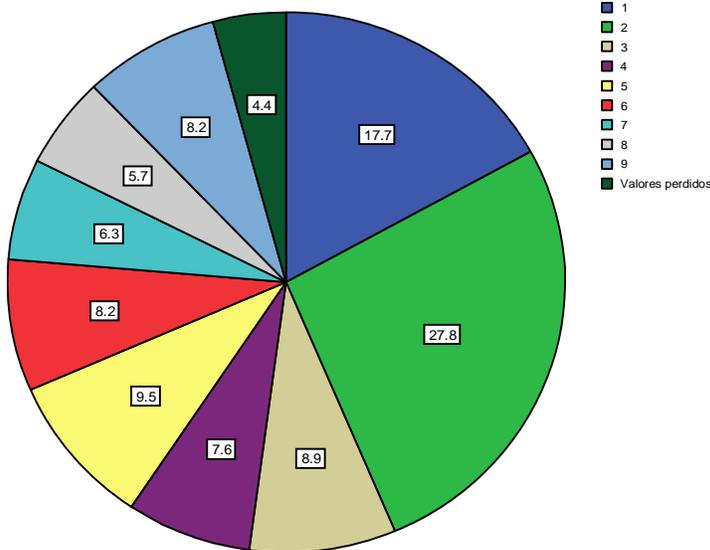
De acuerdo con los resultados arrojados en esta tabla, 31 estudiantes que respondieron al cuestionario y que corresponde al 19.7% consideran la contaminación del agua como una problemática que debe ser atendida. Se observa la recurrencia a contestar como un problema de gran importancia a los alumnos que habitan la delegación

Iztapalapa, como una situación bien conocida tanto por la carencia del agua, como por aquellas colonias que reciben el suministro de agua con mal color y olor. Los alumnos coincidieron tanto en el instrumento como en las entrevistas que el problema debe ser considerado con oportunidad.

Tabla 5. Desempleo

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	28	17,0	17,7	17,7
2	44	26,7	27,8	45,6
3	14	8,5	8,9	54,4
4	12	7,3	7,6	62,0
5	15	9,1	9,5	71,5
6	13	7,9	8,2	79,7
7	10	6,1	6,3	86,1
8	9	5,5	5,7	91,8
9	13	7,9	8,2	100,0
Total	158	95,8	100,0	
Valores perdidos	7	4,2		
Total	165	100,0		

Gráfica 5. Desempleo



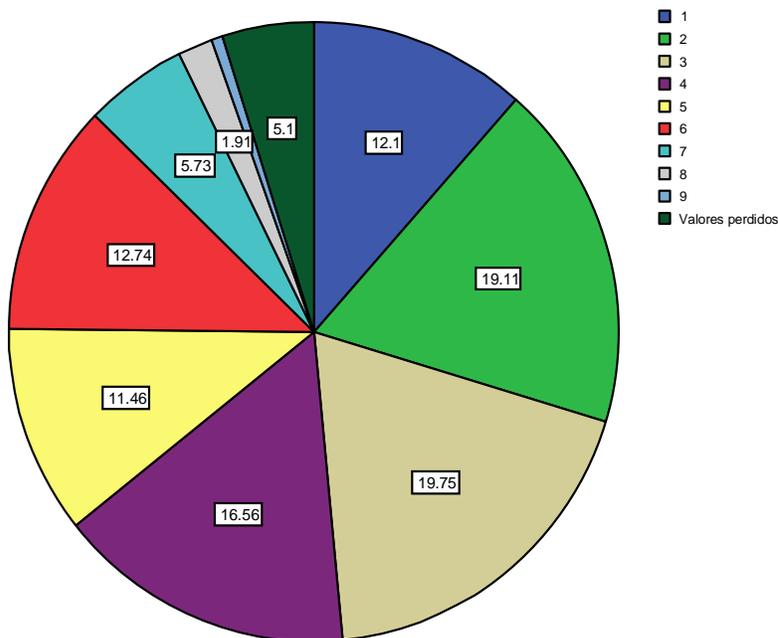
El 17.7% de los alumnos responde que el desempleo es el problema más importante en la ciudad de México, contra un 7.9% que no lo consideran como un problema tan importante. Cabe señalar que los alumnos que no cuentan con trabajo remunerado y que es el 89.1%

consideraron como primera opción el desempleo como un problema importante por resolver, mientras que el resto el 10.9% que cuenta con trabajo eligió como primer problema en orden de importancia el crecimiento demográfico.

Tabla 6. Contaminación del aire

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	19	11,5	12,1	12,1
2	30	18,2	19,1	31,2
3	31	18,8	19,7	51,0
4	26	15,8	16,6	67,5
5	18	10,9	11,5	79,0
6	20	12,1	12,7	91,7
7	9	5,5	5,7	97,5
8	3	1,8	1,9	99,4
9	1	,6	,6	100,0
Total	157	95,2	100,0	
Valores perdidos	8	4,8		
Total	165	100,0		

Gráfica 6. Contaminación del aire



El 12.1% de los alumnos califica la Contaminación del aire como uno de los problemas más importantes de la Ciudad de México, en la tabla se puede observar en las filas 2 y 3 los valores más altos que le conceden en orden de importancia con cerca del 20% para ambos.

De acuerdo con las categorías por edad, los estudiantes entre 18 y 20 años de edad, consideran importante el problema de la contaminación atmosférica en 52.5%, seguido por 30.6% en el rango de 21 a 23 años, 15.9% los que cuentan con más de 23 años y finalmente los más jóvenes menores de 18 años en 1.3%.

La población femenina otorgo mayor importancia a la contaminación del aire en 79.6%, por un 20.4% de los varones.

Asimismo, los alumnos que viven en el Distrito Federal si consideran que es importante atender el deterioro ambiental que se genera en las grandes ciudades como la de México, dando un valor de 55.4% en grado de importancia con otros problemas de la ciudad, mientras que los alumnos que habitan en el Estado de México le otorgan un 43.9%. Es posible que los alumnos que viven en la zona metropolitana perciban la contaminación del aire como un problema cotidiano, como fue reflejado en las entrevistas indicando que es un problema que nos rebasa y que se aprende a vivir con el.

Sin embargo, los alumnos que recorren grandes distancias para trasladarse de su domicilio a la escuela como es el caso de los habitantes de las áreas conurbanas, los resultados arrojados en el instrumento indican que el tiempo de traslado es un factor que tiene que ver con su respuesta al mencionar a la contaminación del aire como un fuerte problema, el 59.2% de los alumnos ocupa más de una hora en trasladarse a la escuela, tomando en cuenta también que utilizan más de un tipo de transporte público sobre todo el metro, el microbús y los autobuses foráneos para los que vienen del Estado , por un 32.5% que hace un recorrido de entre 30 minutos y una hora y solo el 8.3% que se transporta en menos de media hora.

Tabla 7. Contaminación por residuos

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	2	1,2	1,3	1,9
2	12	7,3	7,6	9,6
3	25	15,2	15,9	25,5
4	25	15,2	15,9	41,4
5	21	12,7	13,4	54,8
6	34	20,6	21,7	76,4
7	19	11,5	12,1	88,5
8	13	7,9	8,3	96,8
9	5	3,0	3,2	100,0
Total	157	95,2	100,0	
Valores perdidos	8	4,8		
Total	165	100,0		

Solo el 1.3% de la población encuestada respondió que la contaminación por residuos sólidos es un problema de primer orden para darle solución optando por otras respuestas, en la tabla se puede apreciar sobre todo en la fila seis, que es donde le conceden mayor importancia a esta problemática con un 21.1%.

Tabla 8. Contaminación por ruido

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	1	,6	,6	,6
2	5	3,0	3,1	3,8
3	5	3,0	3,1	6,9
4	19	11,5	11,9	18,9
5	17	10,3	10,7	29,6
6	19	11,5	11,9	41,5
7	42	25,5	26,4	67,9
8	24	14,5	15,1	83,0
9	27	16,4	17,0	100,0
Total	159	96,4	100,0	
Valores perdidos	6	3,6		
Total	165	100,0		

La contaminación por ruido es considerado por los alumnos en 0.6%. Los máximos valores registrados en la tabla se ubican en la fila siete y corresponde a un 26.4 %, es decir, que los estudiantes opinan que hay otros problemas antes que la contaminación por ruido por lo que conceden mayor importancia a otras problemáticas.

Tabla 9. Transporte Público

Variable	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1	1	,6	,6	,6
2	6	3,6	3,8	4,4
3	7	4,2	4,4	8,8
4	11	6,7	6,9	15,6
5	19	11,5	11,9	27,5
6	14	8,5	8,8	36,3
7	23	13,9	14,4	50,6
8	56	33,9	35,0	85,6
9	23	13,9	14,4	100,0
Total	160	97,0	100,0	
Valores perdidos	5	3,0		
Total	165	100,0		

Únicamente el 0.6 % de la muestra, respondió que el problema del transporte público en la ciudad de México es importante, por un 35% que no lo considera como relevante.

A pesar de que el 60% de los alumnos recorre más de una hora en trasladarse a la BENM y que el 85% utiliza al menos dos medios de transporte para su traslado.

Tabla 10. Automóviles particulares

4	3	1,8	1,9	7,0
5	12	7,3	7,6	14,6
6	15	9,1	9,5	24,1
7	14	8,5	8,9	32,9
8	31	18,8	19,6	52,5
9	75	45,5	47,5	100,0

Total	158	95,8	100,0
Valores perdidos	7	4,2	
Total	165	100,0	

El 47.5% de los encuestados no consideran importante el problema de los automóviles particulares. Recordando que solo el 27.3 % de los estudiantes cuenta con auto particular.

Tabla 11.Otros

El 8.7% consideran otros problemas de gran importancia como son la educación, la corrupción, la violencia, los ambulantes, el sistema de drenaje y alcantarillado, la conservación de la flora, la fauna y la explotación de los recursos naturales.

Variable	Frecuencia	%	% válido	% acumulado
0	147	89,1	91,3	91,3
1	14	8,5	8,7	100,0
Total	161	97,6	100,0	
Valores perdidos	4	2,4		
Total	165	100,0		

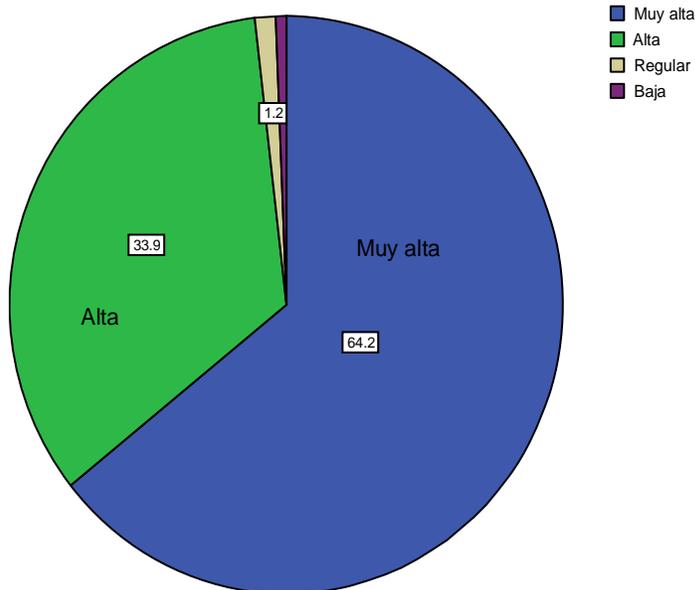
Sección 2. Descripción del instrumento

En la segunda sección se planeó conocer la percepción ambiental del grado, confiabilidad y oportunidad de contaminación del aire en la ciudad de México y su área metropolitana; también se consideró identificar las percepciones que tienen los estudiantes sobre los posibles daños y riesgos a la salud que atribuyen a la contaminación atmosférica. En las siguientes gráficas y tablas se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 1. La contaminación del aire en la ciudad de México es:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy alta	106	64,2	64,2	64,2
Alta	56	33,9	33,9	98,2
Regular	2	1,2	1,2	99,4
Baja	1	,6	,6	100,0
Total	165	100,0	100,0	

Gráfica 1. Contaminación del aire en la ciudad de México



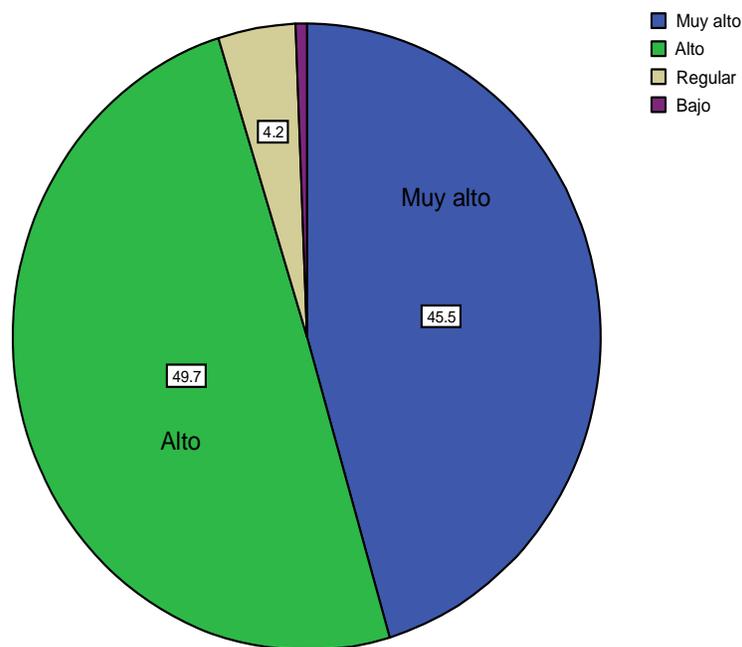
La percepción del grado de contaminación del aire en la ciudad de México y su área metropolitana, el 64.2% opinó que es muy alta, seguido por el 33.9% que la considera alta y solo el 0.6% dice que es baja. De acuerdo con el sexo, las mujeres tienden a percibir más el grado de contaminación con 79.2% que los hombres con 20.7%.

Cincuenta y seis alumnos de entre 18 y 20 años consideran que los niveles de contaminación del aire son muy altos; 69 alumnos que recorre más de una hora para llegar a la escuela también la consideran muy alta.

Tabla 2. El riesgo a la salud que tienen los habitantes de la ZMCM por la contaminación atmosférica es:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy alto	75	45,5	45,5	45,5
Alto	82	49,7	49,7	95,2
Regular	7	4,2	4,2	99,4
Bajo	1	,6	,6	100,0
Total	165	100,0	100,0	

Gráfica 2. Riesgo en la salud por contaminación atmosférica



En consideración al riesgo que se tiene por la contaminación del aire para los habitantes de esta megaciudad, el 95.5% responde que es un riesgo alto o muy alto, solo el 4.2% lo considera regular. Por género las mujeres perciben un riesgo mayor que los hombres en 79.4% y 20.6% respectivamente.

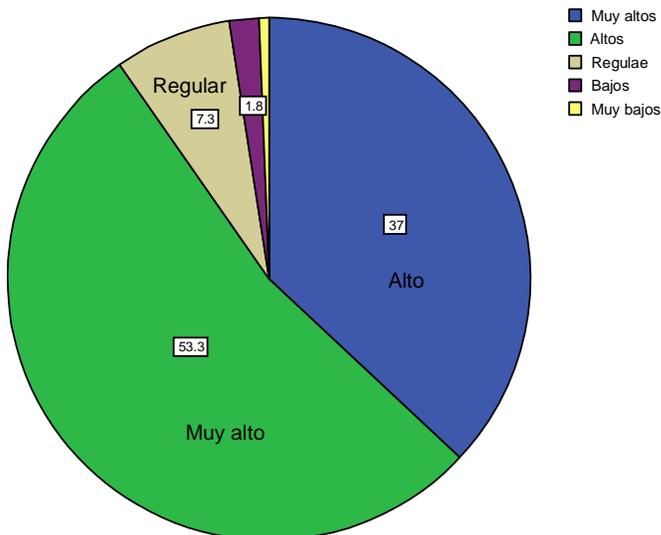
Se relaciona también con el tiempo de traslado que fue del 58.2% de la población que tarda más de una hora en llegar a las instalaciones de la BENM y considera que los riesgos son altos o muy altos, así como aquellos que utilizan el transporte público como el metro, microbús y

transporte foráneo en un 60%. Otro factor importante y que se relaciona es el lugar de residencia y aunque la diferencia no es muy considerable los estudiantes del Distrito Federal percibieron riesgos muy altos en 23.6 % por un 21.2% de los alumnos que se trasladan de los distintos municipios del Estado de México.

Tabla 3. En comparación con otras ciudades de la República Mexicana, los riesgos en la salud por la contaminación del aire son.

	Frecuencia	porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy altos	61	37,0	37,0	37,0
Altos	88	53,3	53,3	90,3
Regular	12	7,3	7,3	97,6
Bajos	3	1,8	1,8	99,4
Muy bajos	1	,6	,6	100,0
Total	165	100,0	100,0	

Gráfica 3. En comparación con otras ciudades de la República Mexicana, los riesgos en la salud por la contaminación del aire



La percepción de los estudiantes sobre la contaminación del aire en la ZMVM en comparación con otras ciudades de la República Mexicana, indican valores altos en 53.3%, mientras que el 1.8% opina que son bajos.

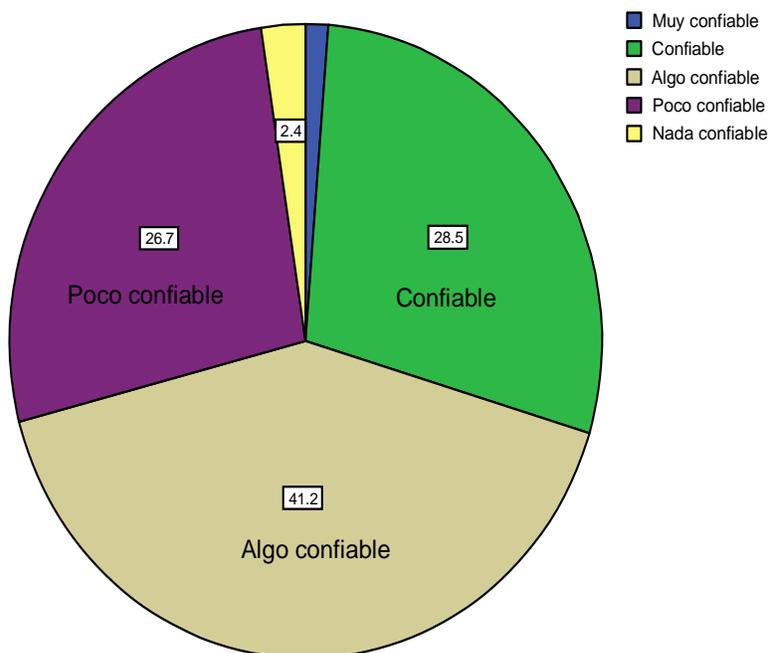
Para los alumnos del Distrito Federal los valores son muy altos en 49.1%, mientras que los provenientes del Estado de México opinan los

niveles son también muy altos en 40.7%. Los resultados por género muestran que son altos y muy altos en 41.5% para las mujeres y los varones responden en 18.8%. No se encontró relación significativa con el factor edad.

Tabla 4. La información que emite la comisión ambiental a cerca de los niveles de contaminantes atmosféricos en nuestra ciudad son:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy confiable	2	1,2	1,2	1,2
Confiable	47	28,5	28,5	29,7
Algo confiable	68	41,2	41,2	70,9
Poco confiable	44	26,7	26,7	97,6
Nada confiable	4	2,4	2,4	100,0
Total	165	100,0	100,0	

Gráfica 4. La información que emite la comisión ambiental sobre los niveles de contaminación atmosférica



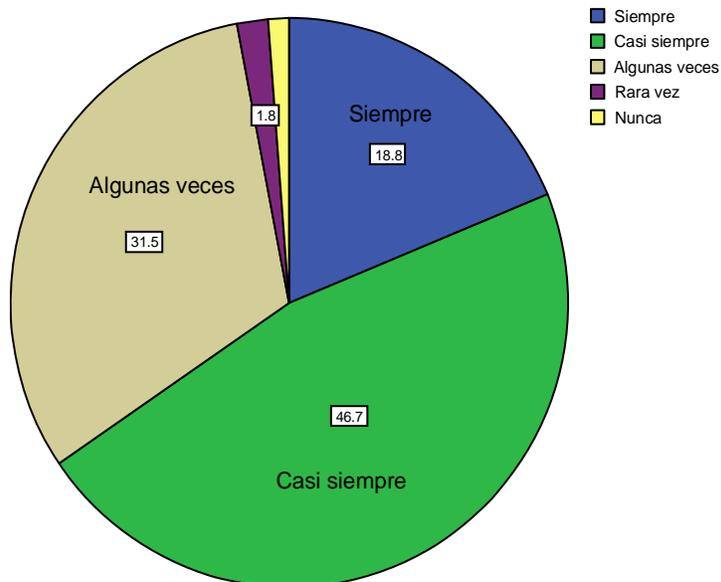
De acuerdo a la apreciación de los estudiantes sobre la información que proporciona la comisión ambiental de la ZMVM sobre los niveles de contaminación, el 41.2% considera que es algo confiable, el 28.5% manifestó que es confiable, el 26.7% dice

que es poco confiable y solo el 2.4% expreso que no es nada confiable. De acuerdo con 56 encuestados pertenecientes al sexo femenino refieren que es algo confiable la información emitida, y para doce estudiantes del sexo masculino lo consideran de algo confiable a confiable. Para ambas procedencias tanto del Distrito Federal como del Estado de México no es nada confiable la información emitida.

Tabla 5. Puedo sentir que la contaminación atmosférica en la ciudad de México es muy alta o muy baja:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Siempre	31	18,8	18,8	18,8
Casi siempre	77	46,7	46,7	65,5
Algunas veces	52	31,5	31,5	97,0
Rara vez	3	1,8	1,8	98,8
Nunca	2	1,2	1,2	100,0
Total	165	100,0	100,0	

Gráfica 5. Puedo sentir que la contaminación atmosférica en la ciudad de México es muy alta o muy baja



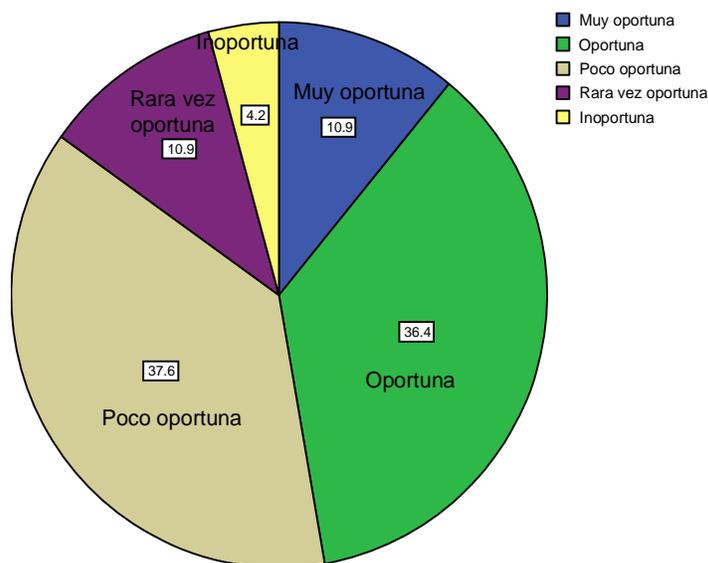
El 46.7% de los encuestados considera que pueden sentir casi siempre la contaminación del aire en la Ciudad de México es muy alta o muy baja. El 31.5% manifiesta sentir la contaminación algunas veces, por un 18.8% que indica que siempre.

Los alumnos que se encuentran en el rango de edad entre 18 y 20 años responden que pueden sentir siempre si es alta o baja la contaminación del aire en 7.3%, mientras que para los estudiantes entre 21 a 23 años consideran siempre sentirla en un 6.7%. En cuanto al género, el 13.3% de las estudiantes siempre puede sentir la contaminación alta o baja, el 38.2% responde casi siempre, el 25.5% algunas veces y el 1.2 rara vez o nunca. Los alumnos manifestaron sentir siempre en 5.5%, 8.5% casi siempre, 6.1% algunas veces y 0.6 % rara vez.

Tabla 6. La información que recibes sobre contaminación atmosférica a través de cualquier medio de comunicación es:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy oportuna	18	10,9	10,9	10,9
Oportuna	60	36,4	36,4	47,3
Poco oportuna	62	37,6	37,6	84,8
Rara vez oportuna	18	10,9	10,9	95,8
Inoportuna	7	4,2	4,2	100,0
Total	165	100,0	100,0	

Gráfica 6. La información que recibes sobre contaminación atmosférica a través de cualquier medio de comunicación es:



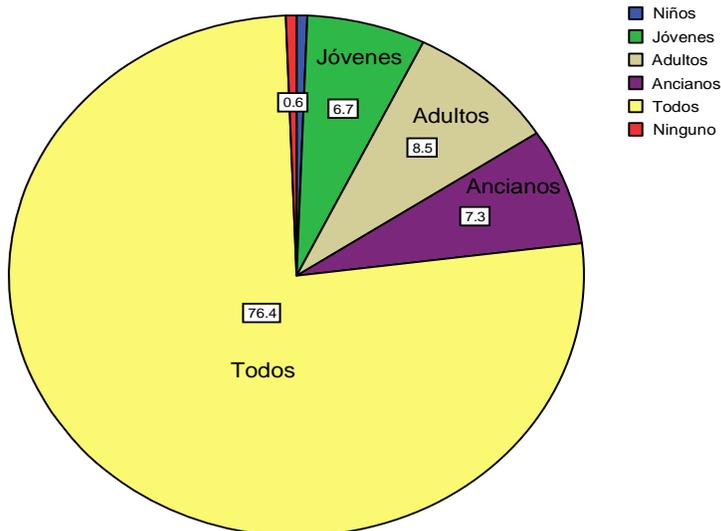
La información que reciben los estudiantes sobre la contaminación atmosférica la consideran poco oportuna en 37.6%, para el 36.4% es oportuna y con valores iguales de 10.9% la consideran muy oportuna y rara vez oportuna.

Cuarenta y nueve estudiantes del sexo femenino y trece del sexo masculino consideran que es poco oportuna. De acuerdo con el lugar de procedencia, en ambos casos consideran en 5.5% muy oportuna la información que reciben, oportuna para el Distrito Federal con 20.6% y 15.8% para el Estado de México, es inoportuna en 1.2% y 3.0% respectivamente. El tiempo de traslado es un factor importante en la percepción y los resultados son poco oportunos entre 30 minutos y una hora en 16.4% y para más de una hora de traslado es oportuna en 21.2%.

Tabla 7. Quién contamina más:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Niños	1	,6	,6	,6
Jóvenes	11	6,7	6,7	7,3
Adultos	14	8,5	8,5	15,8
Ancianos	12	7,3	7,3	23,0
Todos	126	76,4	76,4	99,4
Ninguno	1	,6	,6	100,0
Total	165	100,0	100,0	

Gráfica 7. Quién contamina más



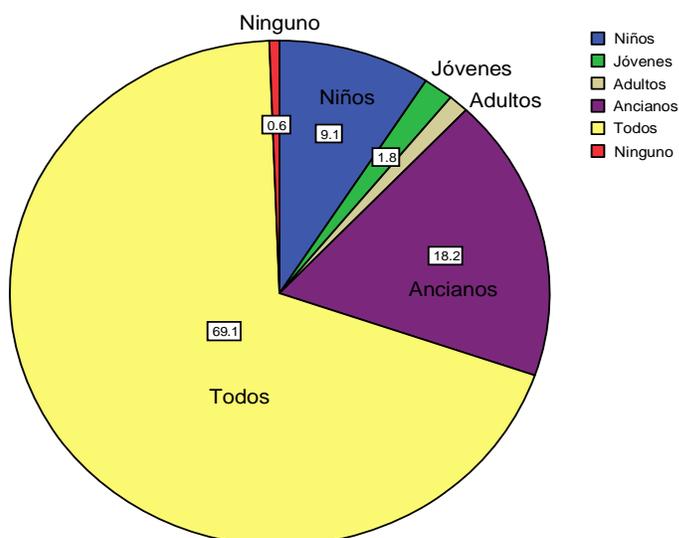
Para 126 alumnos que respondieron a la pregunta de quien contamina más, expresaron que todos en 76.4%, optando por un porcentaje muy bajo a los niños que contaminan menos en 0.6%.

En la categoría por edad los alumnos menores de 18 años expresan que todos contaminan en 1.2%, el rango entre 18 y 20 años consideran en 37.6%, también señalan que todos contaminan los alumnos entre 21 y 23 años con 23.6% y finalmente los mayores de 23 años contestaron con 13.9%. Por género las mujeres indican que los niños contaminan en 0.6%, los jóvenes en 3.6%, los adultos y ancianos en 6.7% y todos con el valor más alto con 61.2%. Los estudiantes del D.F. y Estado de México sugieren que todos contaminan con valores de 41.8% y 33.9% respectivamente.

Tabla 8. A quién afecta más la contaminación atmosférica:

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Niños	15	9,1	9,1	9,1
Jóvenes	3	1,8	1,8	10,9
Adultos	2	1,2	1,2	12,1
Ancianos	30	18,2	18,2	30,3
Todos	114	69,1	69,1	99,4
Ninguno	1	,6	,6	100,0
Total	165	100,0	100,0	

Gráfica 8. A quién afecta más la contaminación atmosférica



Los encuestados que contestaron a la pregunta de a quien afecta más la contaminación del aire respondieron que a los niños en 9.1%, a los jóvenes 1.8%, a los adultos 1.2%, el 18.2% opina que a los ancianos, y señalan que a

todos con el valor más alto en 69.1% y solamente el 0.6% respondió que a ninguno afectaba. Por sexo, las mujeres opinaron que afecta a los niños en 7.3%, a los jóvenes y adultos con 1.2%, a los ancianos en 13.9% y a todos con 55.2%; mientras que los varones indicaron que afecta a los niños en 1.8%, en 0.6% a los jóvenes, señalaron que no afecta a los adultos y si a los ancianos y a todos en 4.2% y 13.9% respectivamente. Afecta a los habitantes en el Distrito Federal y Estado de México en 33.9% y 34.5% respectivamente. Los alumnos que utilizan más de un medio transporte, consideran que afecta en 38.2%, al igual que los que ocupan más de una hora de traslado con 40%.

Tabla 9. Molestias y daños a la salud que los alumnos atribuyen a la contaminación atmosférica, de acuerdo con su experiencia:

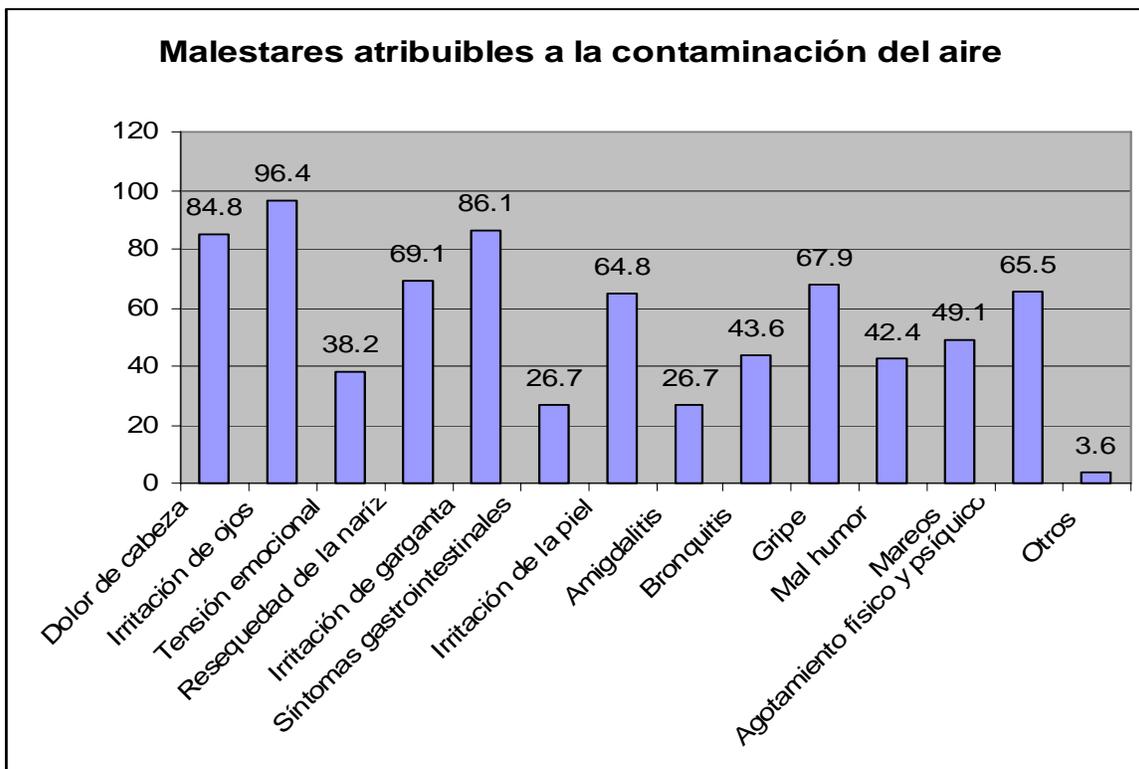
Molestias		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0	Dolor de cabeza	25	15.2	100,0
1		140	84.8	
0	Irritación de ojos	6	3.6	100,0
1		159	96.4	
0	Tensión emocional	102	61.8	100,0
1		63	38.2	
0	Resequedad de nariz	51	30.9	100,0
1		114	69.1	
0	Irritación de garganta	23	13.9	100,0
1		142	86.1	
0	Síntomas gastrointestinales	121	73.3	100,0
1		44	26.7	
0	Irritación de la piel	58	35.2	100,0
1		107	64.8	
0	Amigdalitis	121	73.3	100,0
1		44	26.7	
0	Bronquitis	93	56.4	100,0
1		72	43.6	
0	Gripe	53	32.1	100,0
1		112	67.9	
0	Mal humor	95	57.6	100,0
1		70	42.4	
0	Mareos	84	50.9	100,0
1		81	49.1	
0	Agotamiento físico y psíquico	57	34.5	100,0
1		108	65.5	

Los resultados obtenidos respecto a la pregunta de las molestias y daños a la salud que le atribuyen a la contaminación atmosférica son los siguientes:

140 estudiantes señalan que el dolor de cabeza es una molestia ocasionada por los niveles altos de contaminación del aire con un porcentaje de 84.8%, consideran que la irritación de ojos se manifiesta en 96.4%, 63 de los estudiantes responden como daño la tensión emocional, 69.1% lo representa la molestia de resequedad de la nariz, solo el 13.9% indica que se presenta irritación en la garganta, los problemas gastrointestinales en 26.7%, 107 estudiantes señalan molestias como irritación en la piel, el 26.7% de los encuestados indica que se manifiestan molestias en amigdalitis, 43.6% dice que también se atribuye a la contaminación del aire la bronquitis, 112 de los participantes le atribuyen la gripe, el mal humor no es atribuido a la contaminación con 57.6%, también el 50.9% no atribuye los mareos como molestia de la contaminación atmosférica, mientras que el 65.5% atribuye el agotamiento a esta problemática, finalmente la muestra reconoció en 3.6% a distintas causas entre ellas el estrés.

La siguiente gráfica muestra los porcentajes que de acuerdo con su experiencia, los estudiantes le atribuyen a la contaminación del aire algunas molestias y daños a la salud.

Gráfica 9. Malestares atribuibles a la contaminación atmosférica:



Sección 3. Descripción del instrumento

En la tercera sección, se pretendió reconocer las percepciones ambientales y las acciones que debieran realizarse para mejorar la calidad del aire de nuestra ciudad.

En las siguientes tablas y gráficas se muestran los resultados obtenidos de acuerdo con el sexo, la edad y el tiempo de traslado, articulando con la pregunta a) del instrumento:

Tabla 1ª) Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad

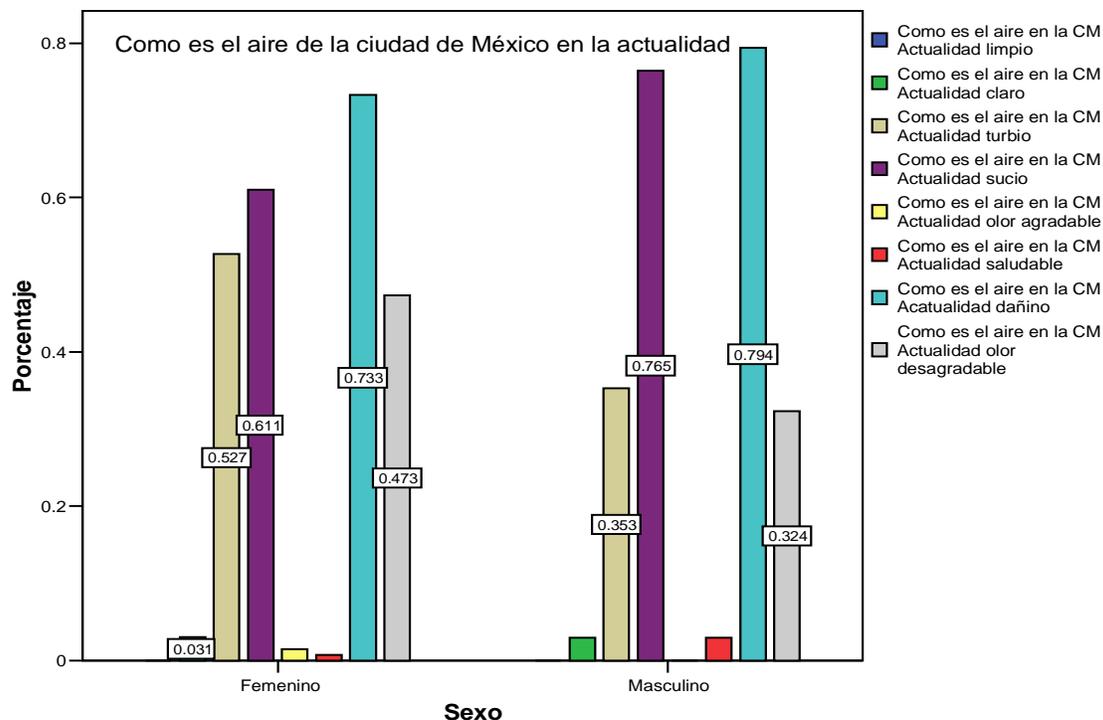
Sexo	Limpio %	Claro %	Turbio %	Sucio %	Olor agradable %	Saludable %	Dañino %	Olor desagradable %
Femenino	131	127	69	80	129	130	96	62
	79.4	77.0	41.8	48.5	78.2%	78.8%	58.2	37.6
Masculino	34	33	12	26	34	33	27	11
	20.6	20.0	7.3	15.8	20.6%	20.0	16.4	6.7
	100.0	97.0	49.1	64.2	98.8	98.8	74.5	44.2

El 100% de los alumnos señalan que el aire de la ciudad de México no es limpio en la actualidad, el 97% dice que no es claro, el 49.1% respondió que el aire de la ciudad es turbio, es sucio respondieron los estudiantes en 64.2%, la respuesta de los alumnos de si perciben el aire de la ciudad como agradable fue negativa al contestar en 98.8%, el 78.8% y el 20% de mujeres y hombres respectivamente dicen que no es saludable el aire de la ciudad de México.

El 74.5% considera que el aire de la ciudad de México es dañino, mientras que el 44.2% indica que tiene un olor desagradable el aire de la ciudad de México.

La siguiente gráfica señala los porcentajes de lo que perciben los estudiantes sobre el aire en la ciudad:

Gráfica 1ª) Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad



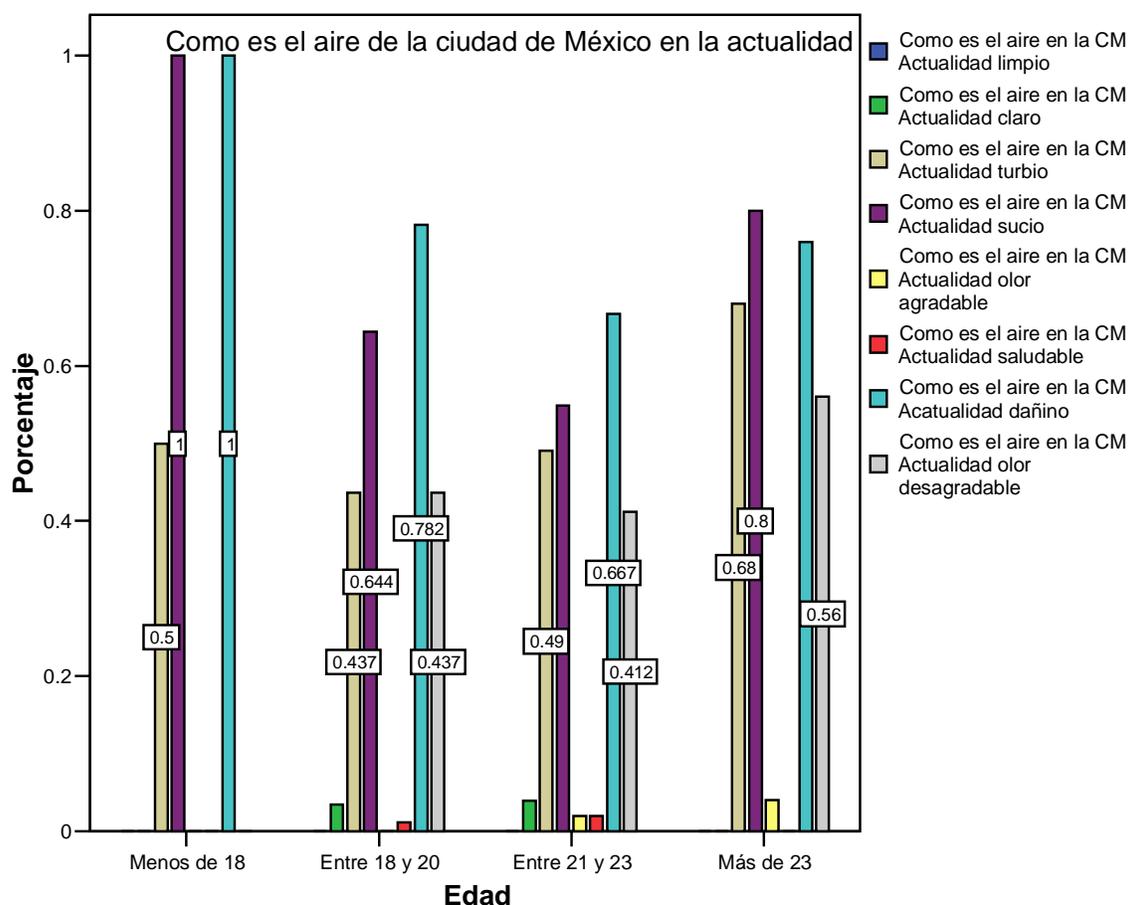
En la siguiente tabla y gráfica se señalan los valores otorgados por los estudiantes de la BENM de acuerdo con los rangos de edad:

Tabla 2ª). Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad

Edad	Limpio %	Claro %	Turbio %	Sucio %	Olor agradable %	Saludable %	Dañino %	Olor desagradable %
Menos de 18 años	2	2	1	2	2	2	2	0
	1.2	1.2	0.6	1.2	1.2	1.2	1.2	0
Entre 18 y 20 años	87	84	38	56	87	86	68	38
	52.7	50.9	23	33.9	52.7	52.1	41.2	23
Entre 21 y 23 años	51	49	25	28	50	50	34	21
	30.9	29.7	15.2	17.0	30.3	30.3	20.6	12.7
Más de 23 años	25	25	17	20	24	25	19	14
	15.2	15.2	10.3	12.1	14.5	15.2	11.5	8.5
Total	100,0	97.0	49.1	64.2	98.8	98.8	74.5	44.2

En la tabla anterior se muestran los resultados por edad, aunque en este caso no es una variable que se relacione directamente con los datos arrojados, así, para los alumnos entre el rango de edad entre 18 y 20 años se señala en 52.7% y 50.9% que el aire de la ciudad no es limpio ni claro. Los valores para el mismo rango de edad, indican que el aire es sucio y turbio con 23% y 33.9% respectivamente. El 98.8% dice que el olor no es agradable, también manifiestan que no es saludable y si dañino en 98.8% y 74.5% respectivamente.

Gráfica 2ª). Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad



La tabla y gráfica que a continuación se presentan, indican la correlación entre el tiempo de traslado que los estudiantes recorren desde su hogar hasta la BENM:

Tabla 3ª). Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad

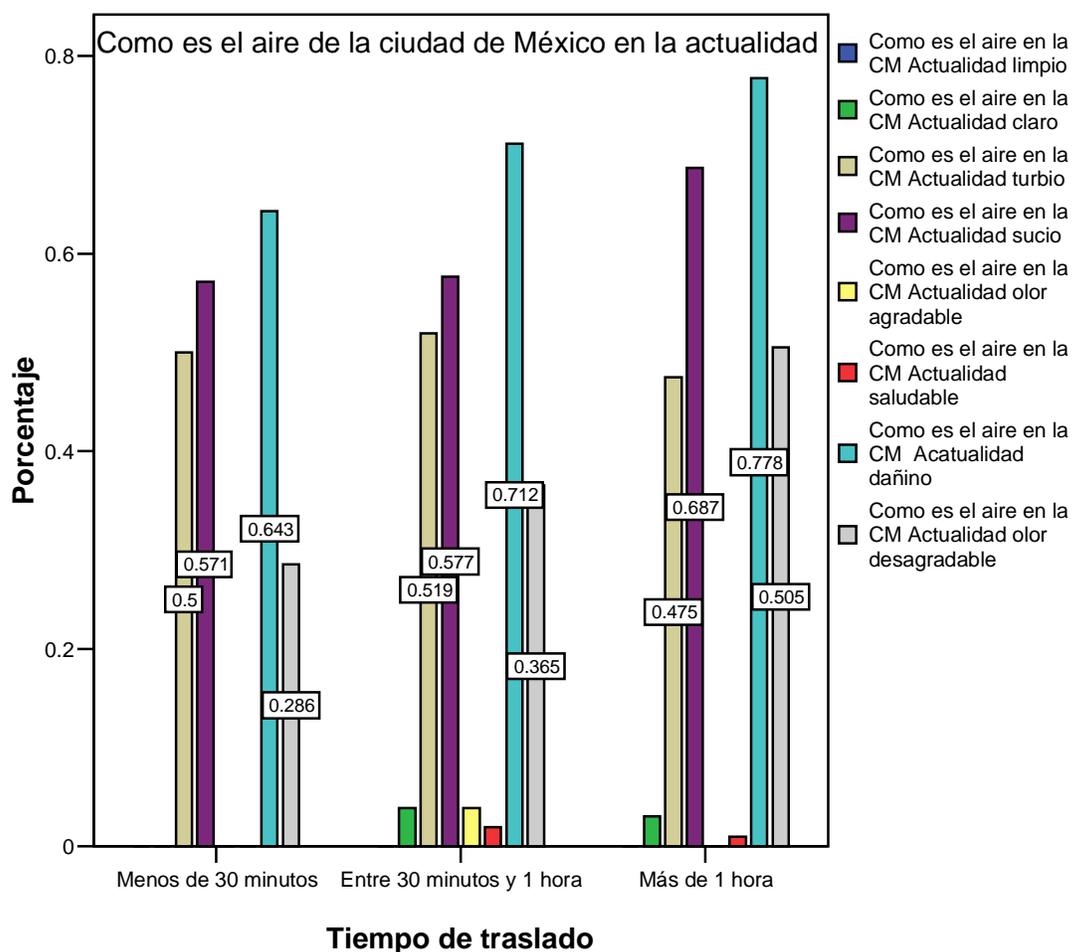
Tiempo de traslado	Limpio %	Claro %	Turbio %	Sucio %	Olor agradable %	Saludable %	Dañino %	Olor desagradable %
30 minutos	14	14	7	8	0	14	9	4
	8.5	8.5	4.2	4.8	0	8.5	5.5	2.4
Entre 30 minutos y una hora	52	50	27	30	2	51	37	19
	31.5	30.3	16.4	18.2	1.2	30.9	22.4	11.5
Más de una hora	99	96	47	68	0	98	77	50
	60.0	58.2	28.5	41.2	0	59.4	46.7	30.3
Total	165	160	81	106	2	163	123	73
	100,0	97	49.1	64.2	1.2	98.8	74.5	44.2

Los alumnos que recorren más de una hora en llegar a las instalaciones educativas, manifestaron que el aire de la ciudad no es limpio, ni claro y si turbio y sucio, en los siguientes porcentajes, 60%, 58.2%,28.5% y 41.2% respectivamente, esto se debe al tiempo que tardan en llegar a la BENM y perciben con mayor agudeza la turbidez o claridad que aquellos que ocupan menos tiempo de su casa a la escuela, además implica también el medio o los medios de transporte que utilicen, lo que también representa un factor importante en la percepción sobre todo si se relaciona con algún malestar percibido y además atribuible a la contaminación del aire como se observó en la sección dos.

Sólo el 1.2% de los alumnos percibe un olor agradable del aire de la ciudad contra un 98.8% quienes consideran que no tiene un olor agradable.

El 59.4% y el 46.7 de los encuestados señalaron que el aire no es saludable y si dañino en relación con los alumnos que ocupan más de una hora de tiempo en el traslado a la escuela.

Gráfica 3ª). Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad

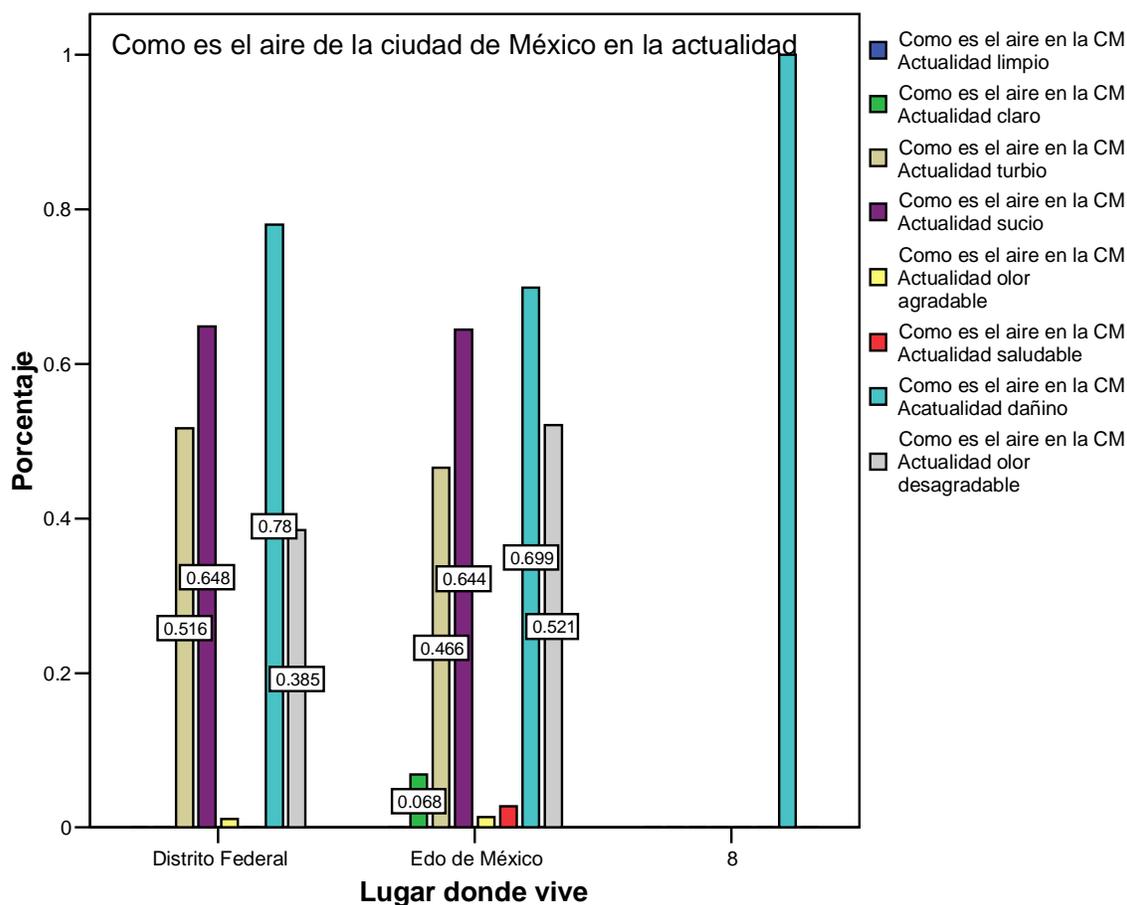


Asimismo y con respecto al lugar donde habitan, se señalan los valores dados por los estudiantes en la tabla y gráfica cuatro:

Tabla 4ª). Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad

Lugar donde vive	Limpio %	Claro %	Turbio %	Sucio %	Olor agradable %	Saludable %	Dañino %	Olor desagradable %
Distrito Federal	91	91	47	59	1	91	71	35
Estado de México	73	68	34	47	1	71	51	38
Total	165	160	81	106	2	163	123	73
	100,0	97,0	49,1	64,2	1,2	98,8	74,5	44,2

Gráfica 4ª). Como es el aire de la ciudad de México en la actualidad



Cuarenta y siete y 59 estudiantes perciben que el aire de la ciudad de México es turbio y sucio al igual que 34 y 47 alumnos que provienen

del Estado de México. El 55.2% y 43% consideran que el aire no es saludable y si dañino en 43% y 30.9%.

De esta misma sección tres, se podrán observar los resultados obtenidos de la pregunta b) del instrumento y se muestran en las siguientes tablas y gráficas.

Tabla 1^{b)}. Como crees que era antes el aire de la ciudad de México

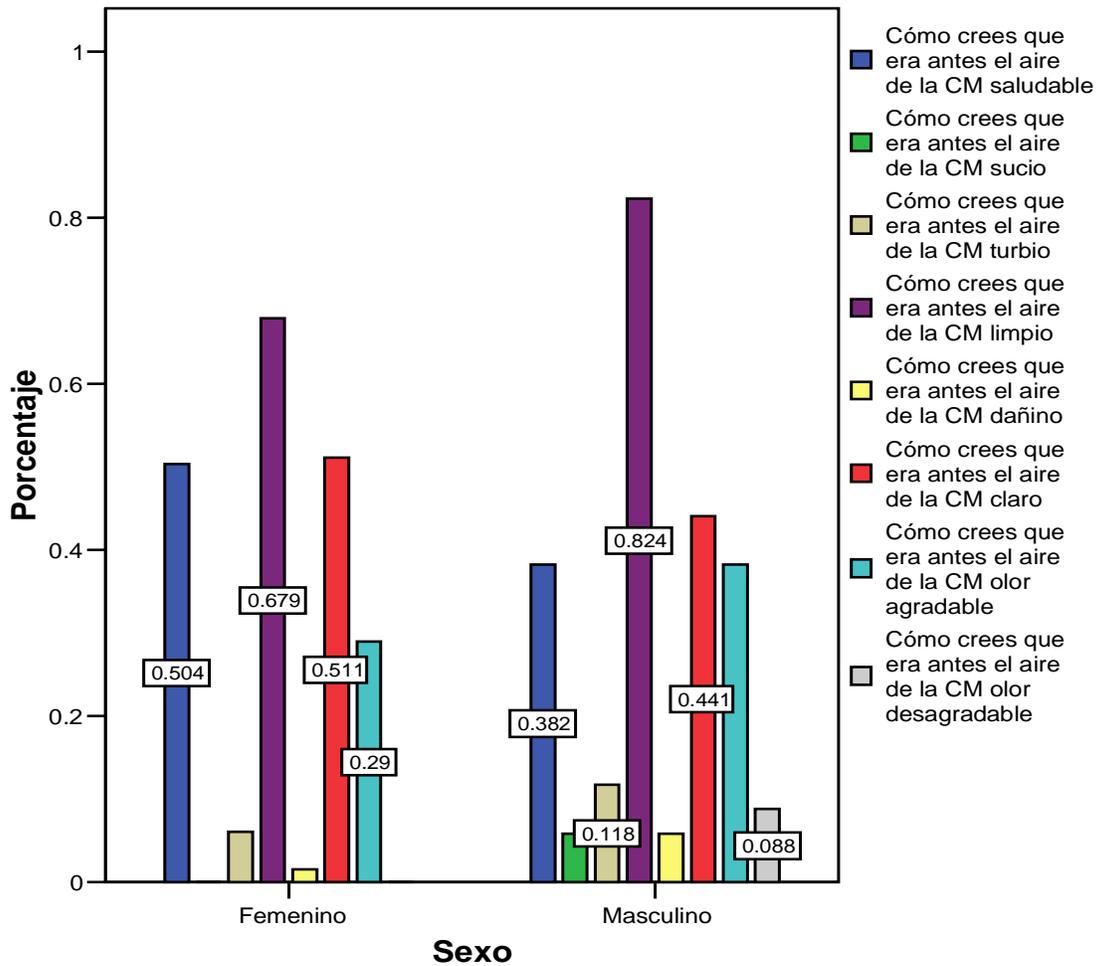
Sexo	Sucio %	Saludable %	Turbio %	Limpio %	Dañino %	Claro %	Olor agradable %	Olor desagradable %
Femenino	0	66	8	89	2	67	38	0
	0	40.0	4.8	53.9	1.2	40.6	23	0
Masculino	2	13	4	28	2	15	13	3
	1.2	7.9	2.4	17.9	1.2	9.1	7.9	1.8
Total	1.2	49.7	7.3	70.9	2.4	49.7	30.9	1.8

Sólo el 1.2% de los encuestados respondió que el aire de la ciudad era sucio, mientras que el resto el 98.8% lo considero limpio, siendo los valores por género 79.4% mujeres y para hombre el 19.4%. También respondieron que el aire era saludable para ambos con un valor total de 49.1%. El 7.3 % de los encuestados respondió que el aire era turbio y dañino en 2.4%, por un 92.7% que consideró que no fue turbio ni dañino en 97.6% y sí limpio para los hombres en 17.9% y para las mujeres en 53.9%. Respondieron también que el olor era agradable en 23% para las mujeres y 7.9% para los hombres, y su opinión de 1.8% de que fuera desagradable el aire de la ciudad de México.

Cada una de las respuestas observadas determinan que las percepciones tienen que ver con el manejo de información y conocimientos que tienen los alumnos, además de la experiencia diaria

que les permite relacionar lo actual con el pasado, a partir de las imágenes y la estética del ambiente que traen a su mente, así como de conocer su ambiente físico inmediato que se da a través de los sentidos, pues es también por medio de las actitudes que se tienen sentimientos favorables o desfavorables para optar en tal caso por una u otra respuesta.

Gráfica 1^b). Como crees que era antes el aire de la ciudad de México



Es importante señalar que la percepción del ambiente comprende el almacenamiento, organización y la reconstrucción a partir del bagaje de información o conocimientos que se tengan.

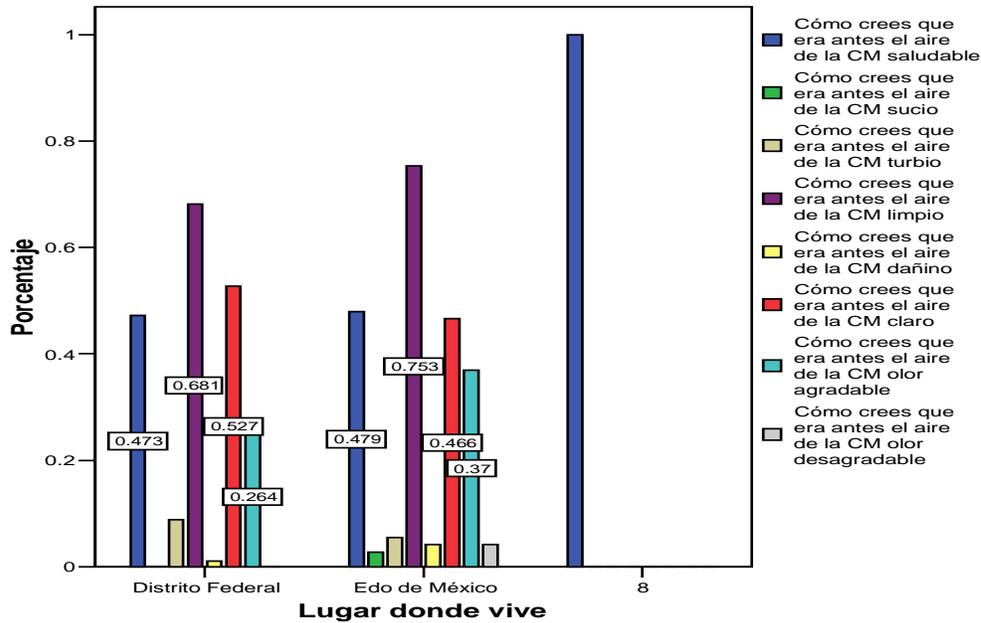
Tabla 2^{b)}. Como crees que era antes el aire de la ciudad de México

Lugar donde vive	Sucio %	Saludable %	Turbio %	Limpio %	Dañino %	Claro %	Olor agradable %	Olor desagradable %
Distrito	0	43	8	62	1	48	24	0
Federal	0	26.1	4.8	37.6	0.6	29.1	14.5	0
Estado de México	2	35	4	55	3	34	27	3
	1.2	21.2	2.4	33.3	1.8	20.6	16.4	1.8
Total	1.2	47.9	7.3	70.9	2.4	49.7	30.9	1.8

A la pregunta como crees que era antes el aire de la ciudad de México, los encuestados respondieron en 1.2% que era sucio y turbio en 7.3%, además de ser dañino en 2.4% y con olor desagradable en 1.8%. Mientras que el resto de los estudiantes consideran que era saludable, limpio, claro y con un olor agradable en 47.9%, 70.9%, 49.7% y 30.9% respectivamente.

Si bien estos datos se interpretan de acuerdo a la información que manejan, así la percepción ambiental que ellos tienen de la ciudad de México y en específico del aire, la toman de la información que emite los medios de comunicación y de los conocimientos adquiridos a lo largo de su trayectoria tanto del hogar o de la escuela misma.

Gráfica 2^b). Como crees que era antes el aire de la ciudad de México



Es por ello que resulta interesante comparar los valores pequeños en cuanto ellos consideran como desfavorable y al mismo tiempo los valores altos de cómo era el aire de la ciudad de México en épocas pasadas, por lo que las actitudes que tienen y perciben son favorables.

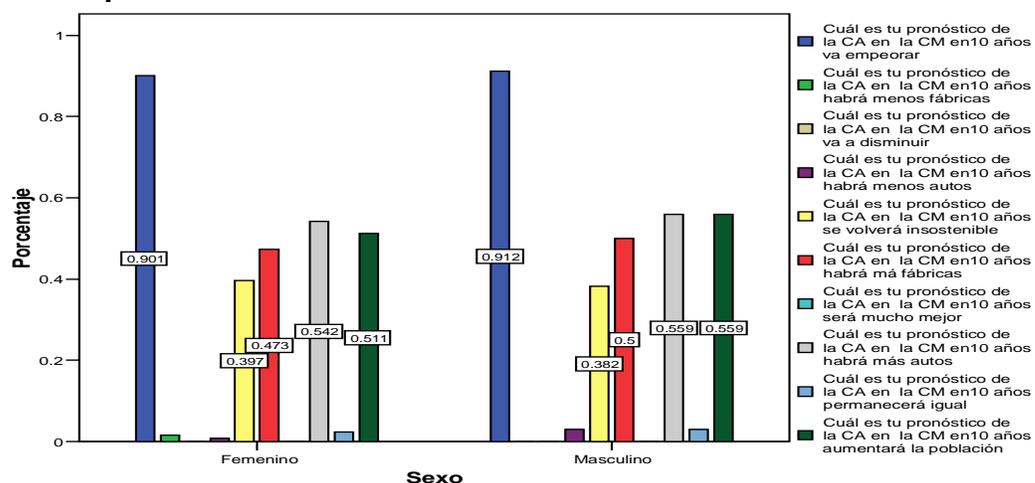
De esta misma sección tres, se podrán observar los resultados obtenidos de la pregunta c) del instrumento y se muestran en las siguientes tablas y gráficas.

Tabla 1^{c)}. Cual es tu pronóstico de la ciudad de México en 10 años, con respecto a la contaminación atmosférica

Sexo	Femenino		Masculino		Total %
	No.	%	No.	%	
Va a empeorar	118	71.5	31	18.8	90.3
Habrá menos fábricas	2	1.2	0	0	1.2
Va a disminuir	131	79.4	34	20.6	100,0
Habrá menos autos	1	0.6	1	0.6	1.2
Se volverá insostenible	52	31.5	13	7.9	39.4
Habrá más fábricas	62	37.6	17	10.3	47.9
Será mucho mejor	131	79.4	34	20.6	100,0
Habrá más autos	71	43	19	11.5	54.5
Permanecerá igual	3	1.8	1	0.6	2.4
Aumentará la población	67	40.6	19	11.5	52.1

El 90.3% de la muestra indica en su pronóstico que la contaminación atmosférica va a empeorar. El 1.2 % opina que habrá menos fábricas contra el 98.8% de la población que no considera que disminuyan en número. El 100% de la muestra dice que no va a disminuir la contaminación del aire. Sólo el 1.2 piensa que habrá menos autos por un 98.8 % de los cuales el 78% son mujeres y 20% son hombres que pronostica que no habrá menos autos.

Gráfica 1^{c)}. Cual es tu pronóstico de la ciudad de México en 10 años, con respecto a la contaminación atmosférica

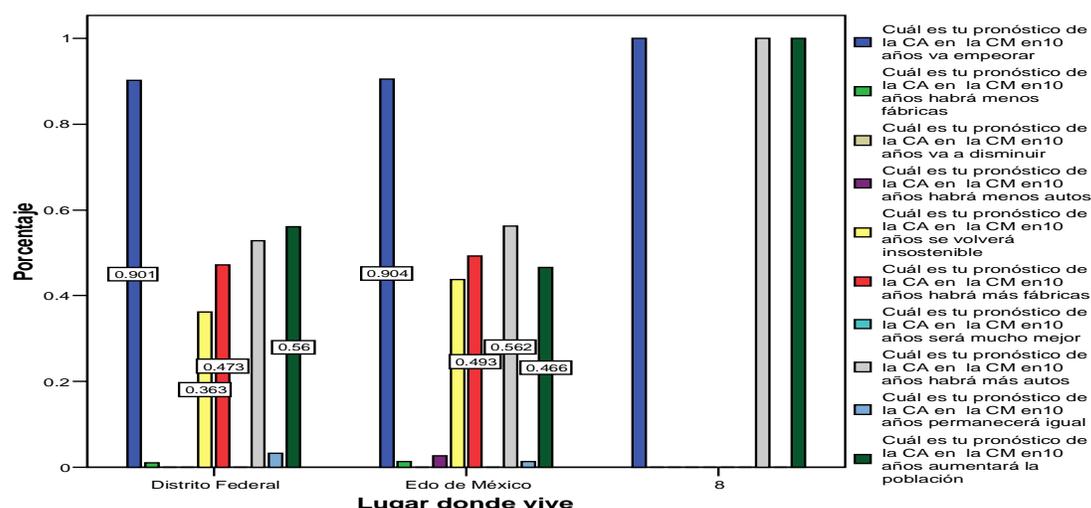


Los estudiantes en 39.4% no pronostican que se vuelva insostenible. Opinan en un 100% que no serán mejores las condiciones de la calidad del aire. Más del 50% pronostica que habrá más autos y la situación permanecerá igual opina el 2.4% mientras que el 97.6% indica que no permanecerá igual la ciudad de México en 10 años. Finalmente señalan 67 estudiantes del sexo femenino y 19 del sexo masculino que la población irá en aumento.

Tabla 2^{c)}. Cual es tu pronóstico de la ciudad de México en 10 años, con respecto a la contaminación atmosférica

Lugar donde viven	Distrito Federal		Estado de México	
	No.	%	No.	%
Va a empeorar	82	49.7	66	40
Habrá menos fábricas	1	0.6	1	0.6
Va a disminuir	91	55.2	73	44.2
Habrá menos autos	91	55.2	71	43
Se volverá insostenible	33	20	32	19.4
Habrá más fábricas	43	26.1	36	21.8
Será mucho mejor	91	55.2	73	44.2
Habrá más autos	48	29.1	41	24.8
Permanecerá igual	3	1.8	1	0.6
Aumentará la población	51	30.9	34	20.6

Gráfica 2^{c)}. Cual es tu pronóstico de la ciudad de México en 10 años, con respecto a la contaminación atmosférica

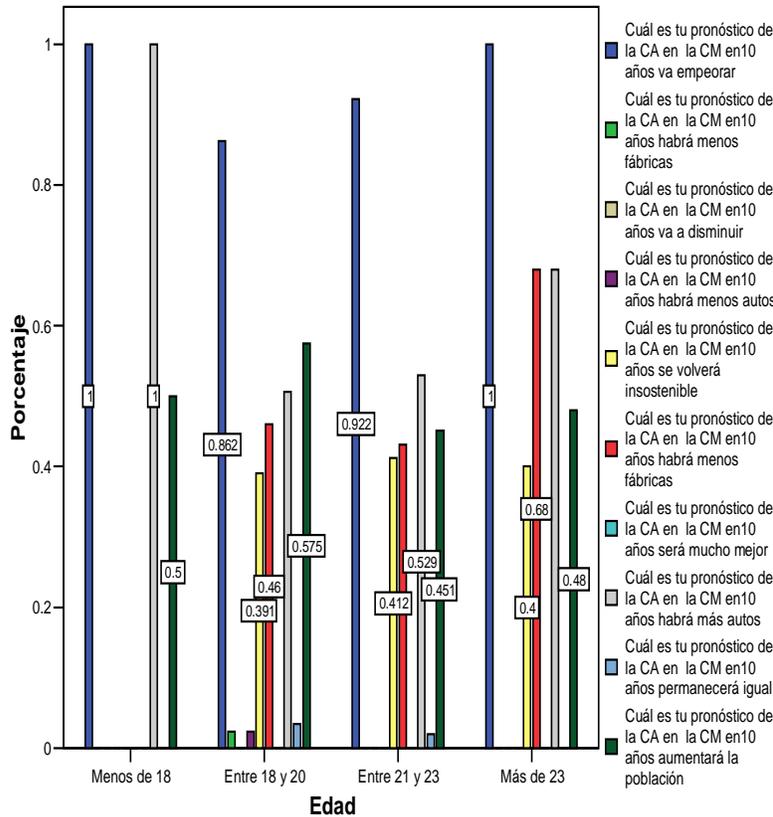


El 49.7% de los alumnos que habitan en el Distrito Federal pronostican que la calidad del aire de la ciudad de México va a empeorar, por el 40% del Estado de México. El 1.2% de la muestra consideran que habrá menos fábricas. 164 alumnos respondieron que la contaminación atmosférica no va a disminuir. Sesenta y cinco alumnos dicen que se volverá insostenible. El 26.1% y el 21.8% de los habitantes del Distrito Federal y Estado de México respectivamente señalan que habrá más fábricas. El 55.2% y el 44.2 % piensan que será mucho mejor. Los estudiantes de ambos lugares pronostican que habrá más autos en 10 años en 53.9%. Sólo el 2.4% pronostica que la ciudad con respecto a la contaminación del aire permanecerá igual, mientras que más del 50% respondieron que aumentará la población.

Tabla 3^{c)}. Cual es tu pronóstico de la ciudad de México en 10 años, con respecto a la contaminación atmosférica

	Menos de 18 años		Entre 18 y 20 años		Entre 21 y 23 años		Más de 23 años	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Va a empeorar	2	1.2	75	45.5	47	28.5	25	15.2
Habrá menos fábricas	0	0	2	1.2	0	0	0	0
Va a disminuir	2	1.2	87	52.7	51	30.9	25	15.2
Habrá menos autos	0	0	2	1.2	0	0	0	0
Se volverá insostenible	0	0	34	20.6	21	12.7	10	6.1
Habrá más fábricas	0	0	40	24.2	22	13.3	17	10.3
Será mucho mejor	2	1.2	87	52.7	51	30.9	25	15.2
Habrá más autos	2	1.2	44	26.7	27	16.4	17	10.3
Permanecerá igual	0	0	3	1.8	1	0.6	0	0
Aumentará la población	1	0.6	50	30.3	23	13.9	12	7.3

Gráfica 3^{c)}. Cual es tu pronóstico de la ciudad de México en 10 años, con respecto a la contaminación atmosférica



La gráfica muestra los valores más altos otorgados por los estudiantes, y consideran en los 4 rangos de edad que va a empeorar con más del 85%. Refieren que la población irá en aumento con valores por arriba del 50% al igual que aumentará el parque vehicular,

también consideran que en 10 años la contaminación del aire no va a disminuir y tampoco que habrá menos fábricas. El color amarillo de las barras indica que se volverá insostenible con porcentajes por arriba de 40. La percepción que tienen los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria al pronosticar de acuerdo a su rango de edad no se encuentra diferencia significativa, y si se relaciona con la información que manejan, pronosticando de acuerdo a la experiencia que tienen y otorgando valores que pueden o no ser favorable para cada uno y que median con la actitud que tienen hacia el ambiente. La interpretación que se le da a estos resultados, es que si bien la contaminación del aire en nuestra ciudad es un hecho real, se ha exaltado debido a la creación de mitos, por lo que el alumnado no encuentra objetividad con el

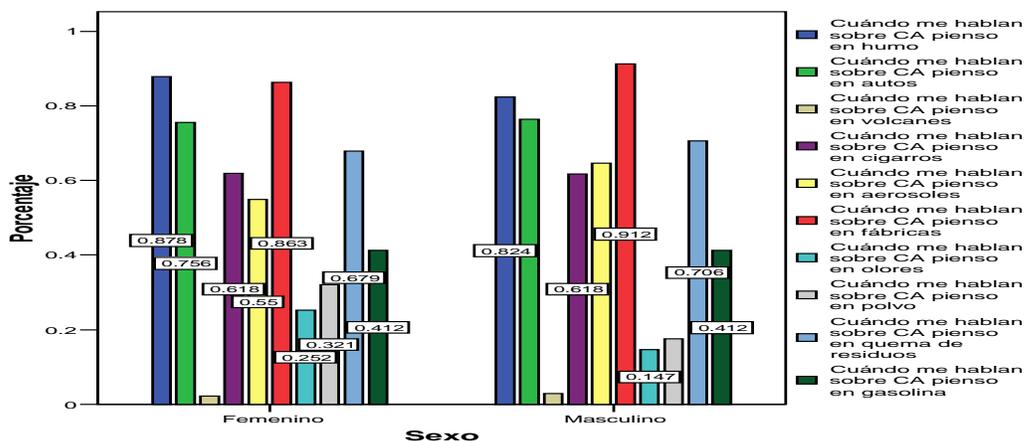
fenómeno, es por ello que su percepción sobre la contaminación del aire está determinada por parámetros personales, culturales o mitológicos que pueden alejarlos de la realidad.

Las siguientes tablas y gráficas pertenecen a la sección tres y corresponden a la pregunta d) del instrumento.

Tabla 1^d). Cuando me hablan sobre contaminación atmosférica generalmente pienso en:

Sexo	Femenino		Masculino		Total %
	No.	%	No.	%	
Humo	115	69.7	28	17	86.7
Autos	99	60	26	15.8	75.8
Volcanes	3	1.8	1	0.6	2.4
Cigarros	81	49.1	21	12.7	61.8
Aerosoles	72	43.6	22	13.3	57
Fábricas	113	68.5	31	18.8	87.3
Olores	33	20	5	3.0	23
Polvo	42	25.5	6	3.6	29.1
Quema de residuos	89	53.9	24	14.5	68.5
Gasolina	54	32.7	14	8.5	41.2

Gráfica 1^d). Cuando me hablan sobre contaminación atmosférica generalmente pienso en:



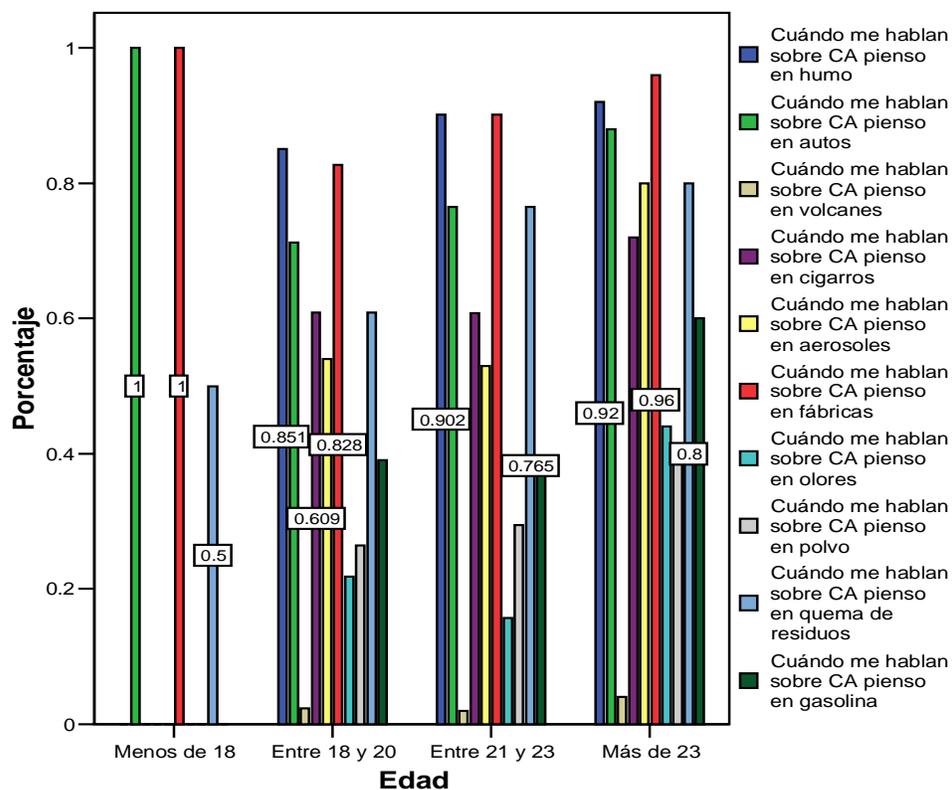
Los estudiantes encuestados opinan que cuando se les habla sobre contaminación atmosférica principalmente lo relacionan con las fábricas con el valor más alto obtenido 87.3%, seguido por 86.7% y 75.8% que opinan que el humo y los autos respectivamente.

Tabla 2^d). Cuando me hablan sobre contaminación atmosférica generalmente pienso en:

	Menos de 18 años		Entre 18 y 20 años		Entre 21 y 23 años		Más de 23 años	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Humo	0	0	74	48.8	46	27.9	23	13.9
Autos	2	1.2	87	52.7	51	30.9	25	15.2
Volcanes	0	0	2	1.2	1	0.6	1	0.6
Cigarros	0	0	53	32.1	31	18.8	18	10.9
Aerosoles	0	0	47	28.5	27	16.4	20	12.1
Fábricas	2	1.2	72	43.6	46	27.9	24	14.5
Olores	0	0	19	11.5	8	4.8	11	6.7
Polvo	0	0	23	13.9	15	9.1	10	6.1
Quema de residuos	1	0.6	53	32.1	39	23.6	20	12.1
Gasolina	0	0	34	20.6	19	11.5	15	9.1

Los estudiantes entre 18 y 20 años piensan en humo en 48.8%, en autos en el mismo rango de edad con 52.7% y en volcanes solo el 1.2%. Así también opinaron en 32.1% que piensan en cigarros, en aerosoles en 28.5%, en ese mismo rango de edad piensan en contaminación atmosférica y en fábricas en 43.6%, en quema de residuos en 32.1%, en polvo 13.9%, en olores el 11.5% y en gasolina el 20.6%

Gráfica 2^d). Cuando me hablan sobre contaminación atmosférica generalmente pienso en:



Ciento dos alumnos de todos los rangos de edad piensan en cigarrillos, noventa y cuatro en aerosoles, ciento cuarenta y dos piensan en las fábricas cuando le hablan sobre contaminación atmosférica, treinta y ocho y cuarenta y ocho refieren a los olores y al polvo respectivamente, ciento doce encuestados piensan en la quema de residuos y sesenta y ocho en la gasolina. Los resultados son interesantes al compararlo con los cuadros descritos arriba donde pronostican que habrá más fábricas y que puede empeorar y se articula con el alto porcentaje de la quema de residuos sólidos, que en comparación con las entrevistas manifiestan que es un problema que no solo trae como consecuencia la contaminación del aire sino afecta también al suelo, al agua y al

ambiente en general, provocando con ello alteraciones a la flora, a la fauna y a los seres humanos.

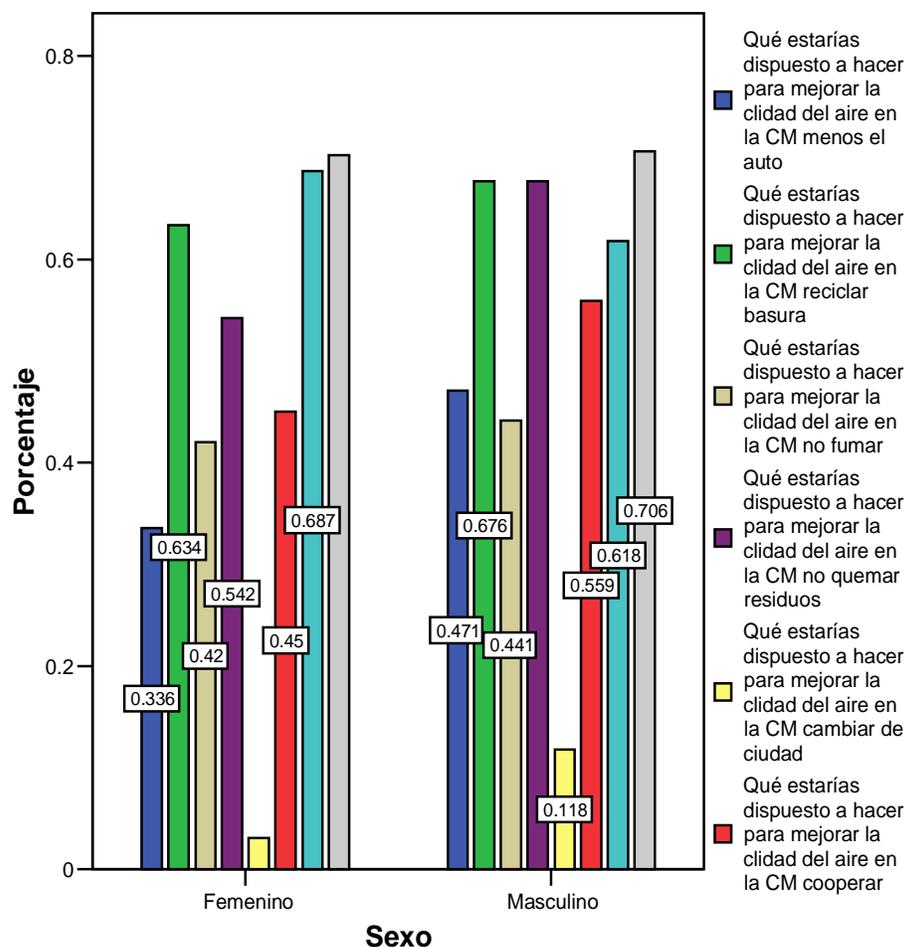
Finalmente, la última pregunta del cuestionario observada en el inciso e) del instrumento en la sección tres, señala los resultados de los estudiantes que participaron sobre las acciones que pudieran realizar.

Tabla 1^{e)}. Que estarías dispuesto a hacer para mejorar la calidad del aire de la ciudad de México:

Sexo	Femenino		Masculino		Total %
	No.	%	No.	%	
Usar menos el auto	44	26.7	16	9.7	36.4
Reciclar basura	83	50.3	23	13.9	64.2
No fumar	55	33.3	15	9.1	42.4
No quemar residuos	71	43	23	13.9	57
Cambiar de ciudad	4	2.4	4	2.4	4.8
Cooperar con las medidas del gobierno	59	35.8	19	11.5	47.3
Usar menos productos químicos	90	54.5	21	12.7	67.3
No contaminar	92	55.8	24	14.5	70.3

Por género el 26.7% y el 9.7% contribuiría para mejorar la calidad del aire en la ciudad de México utilizando menos el automóvil. Los alumnos que cuentan con auto particular, solo el 12.7% dejaría de usar el auto por un 14.5% que también cuenta con vehículo propio no lo haría, mientras que los que no cuentan con coche el 23% estaría dispuesto a usarlo menos si lo tuviera por un 49.1% que no dejaría de usarlo aunque lo tuviera.

Gráfica 1^e). Que estarías dispuesto a hacer para mejorar la calidad del aire de la ciudad de México:



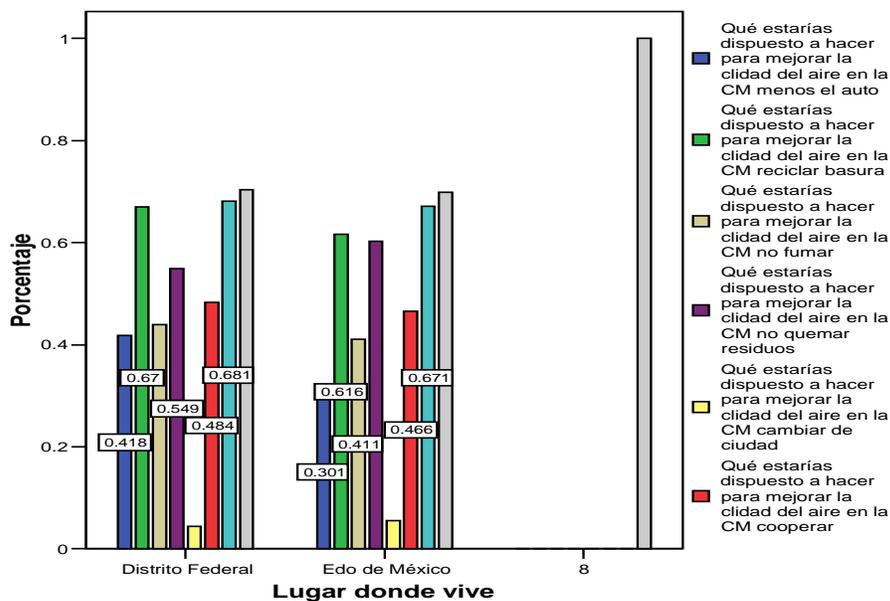
El 64.2% de la muestra de ambos sexos reciclaría basura si con ello ayuda a mejorar la calidad del aire, el 57% no quemaría residuos, sólo el 4.8% cambiaría de ciudad, el 47.3% cooperaría con las medidas del gobierno, el 67.3% y el 70.3% usaría menos productos químicos y no contaminaría. El 42.4% dejaría de fumar, sin embargo de los fumadores solo el 9.7% estaría dispuesto a dejar de fumar si con ello coopera para que se reduzcan los niveles de contaminación atmosférica.

Tabla 2^e). Que estarías dispuesto a hacer para mejorar la calidad del aire de la ciudad de México:

Lugar donde viven	Distrito Federal		Estado de México	
	No.	%	No.	%
Usar menos el auto	38	23	22	13.3
Reciclar basura	61	37	45	27
No fumar	40	24.2	30	18.2
No quemar residuos	50	30.3	44	26.7
Cambiar de ciudad	4	2.4	4	2.4
Cooperar con las medidas del gobierno	44	26.7	34	20.6
Usar menos productos químicos	62	37.6	49	29.7
No contaminar	64	38.8	51	30.9

Los alumnos que habitan en el Distrito Federal estarían dispuestos a dejar de usar el automóvil con un 23%, por un 13.3% de los habitantes del Estado de México. El 64% de ambos sitios reciclarían basura.

Gráfica 2^e). Que estarías dispuesto a hacer para mejorar la calidad del aire de la ciudad de México:



El 24.2% y el 18.2% del Distrito y del Estado respectivamente, ayudarían no fumando y contribuir así a un mejor ambiente. El 57% de la muestra opinó no quemar residuos. Solo ocho estudiantes de ambas zonas cambiarían de ciudad. El 47.3% de la población señala que cooperaría con las medidas del gobierno. El 37.6% y el 29.7% usaría menos productos químicos y el 69.6% estaría dispuesto a dejar de contaminar para mejorar la calidad del aire.

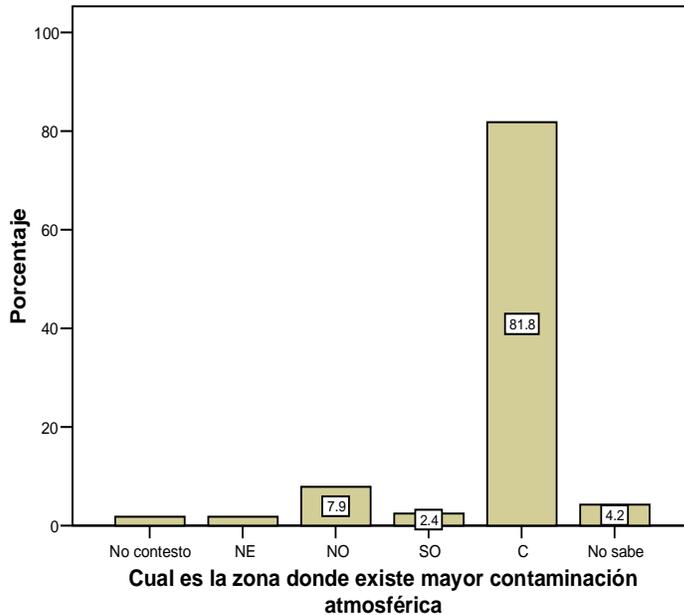
Sección 4. Descripción del instrumento

En la cuarta y última sección, se procuró identificar las percepciones ambientales de acuerdo a la experiencia cotidiana en interiores y exteriores que tienen los estudiantes de licenciatura sobre contaminación atmosférica. Las siguientes tablas y gráficas muestran los resultados obtenidos en los incisos a y b del instrumento.

Tabla 1ª). Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No contesto	3	1.8	1.8	1.8
NE	3	1.8	1.8	3.6
NO	13	7.9	7.9	11.5
SO	4	2.4	2.4	13.9
C	135	81.8	81.8	95.8
No sabe	7	4.2	4.2	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Gráfica 1ª). Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica

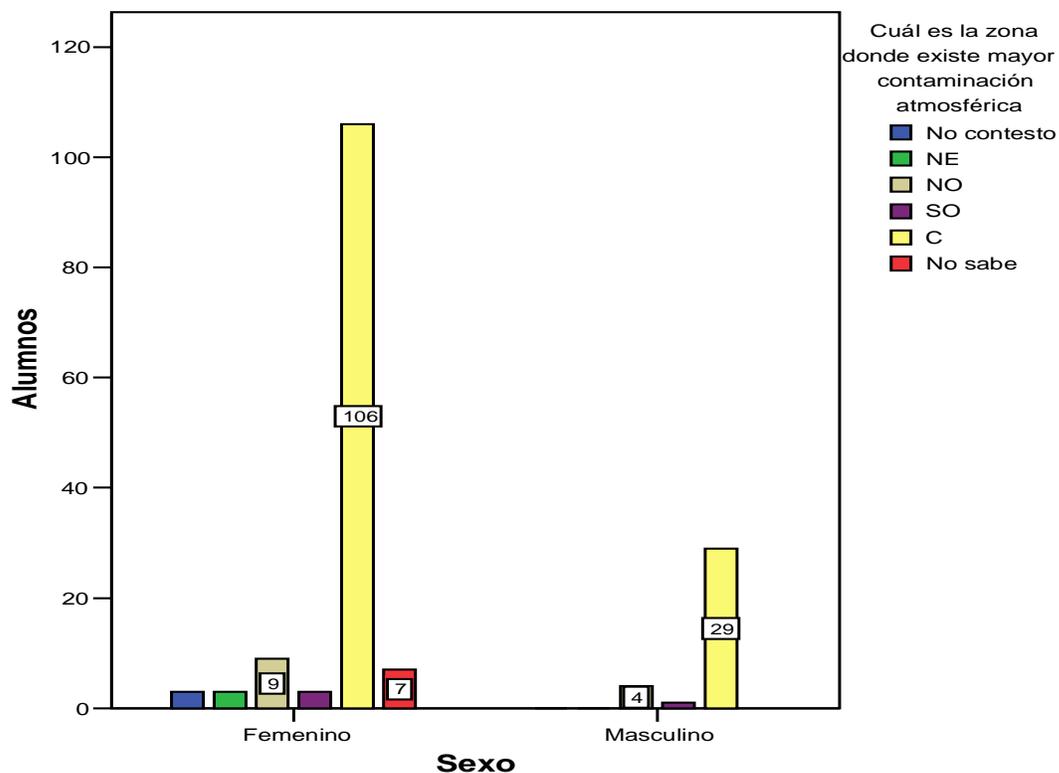


Los participantes perciben que donde existe mayor contaminación del aire es la zona centro con el valor más alto con 81.8%, mientras que el resto de las zonas le asignan valores pequeños, tres alumnos no contestaron a la pregunta y siete más respondieron que no saben.

Tabla 2ª). Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica

Sexo		Cuál es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica						Total
		No contesto	NE	NO	SO	C	No sabe	
Femenino		3	3	9	3	106	7	131
	% of Total	1.8%	1.8%	5.5%	1.8%	64.2%	4.2%	79.4%
Masculino		0	0	4	1	29	0	34
	% of Total	.0%	.0%	2.4%	.6%	17.6%	.0%	20.6%
Total		3	3	13	4	135	7	165
	% of Total	1.8%	1.8%	7.9%	2.4%	81.8%	4.2%	100.0%

Gráfica 2ª). Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica



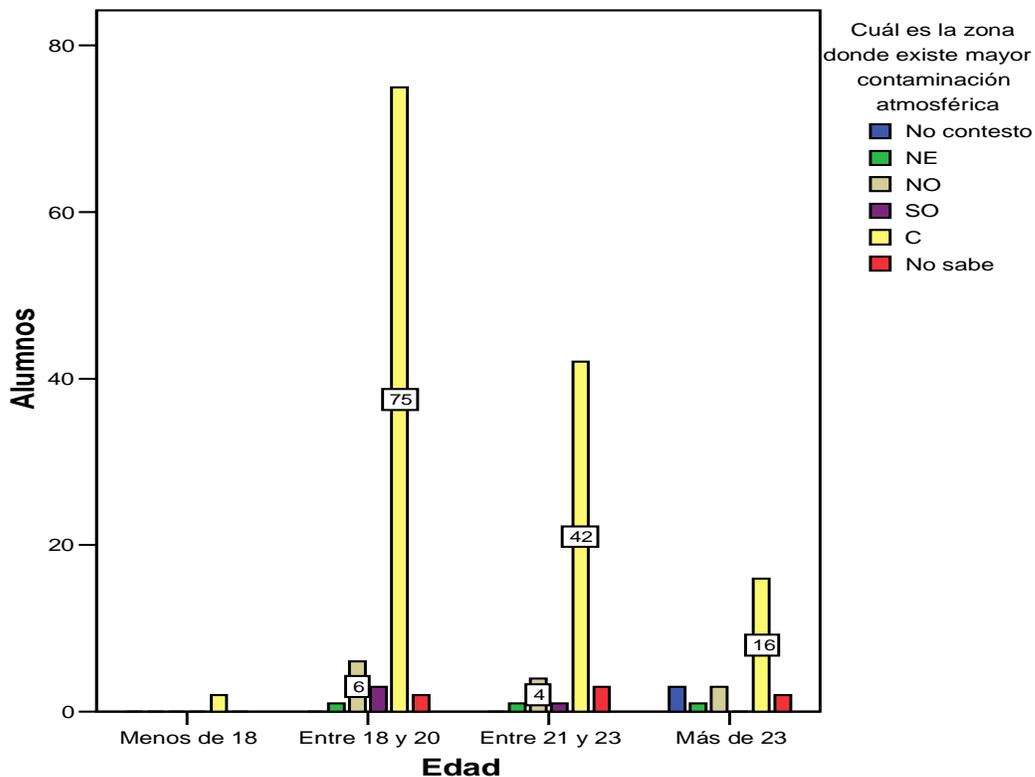
De acuerdo con el sexo femenino reportaron 106 estudiantes que la zona con mayor contaminación del aire es el centro, mientras que 29 varones perciben el mismo lugar. Nueve alumnas opinan que es el noroeste y siete de ellas no saben.

Tabla 3ª). Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica

Edad		Cuál es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica						Total
		No contesto	NE	NO	SO	C	No sabe	
Menos de 18		0	0	0	0	2	0	2
	% of Total	.0%	.0%	.0%	.0%	1.2%	.0%	1.2%
Entre 18 y 20		0	1	6	3	75	2	87
	% of Total	.0%	.6%	3.6%	1.8%	45.5%	1.2%	52.7%

Entre 21 y 23		0	1	4	1	42	3	51
% of Total		.0%	.6%	2.4%	.6%	25.5%	1.8%	30.9%
Más de 23		3	1	3	0	16	2	25
% of Total		1.8%	.6%	1.8%	.0%	9.7%	1.2%	15.2%
Total		3	3	13	4	135	7	165
% of Total		1.8%	1.8%	7.9%	2.4%	81.8%	4.2%	100.0%

Gráfica 3ª). Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica

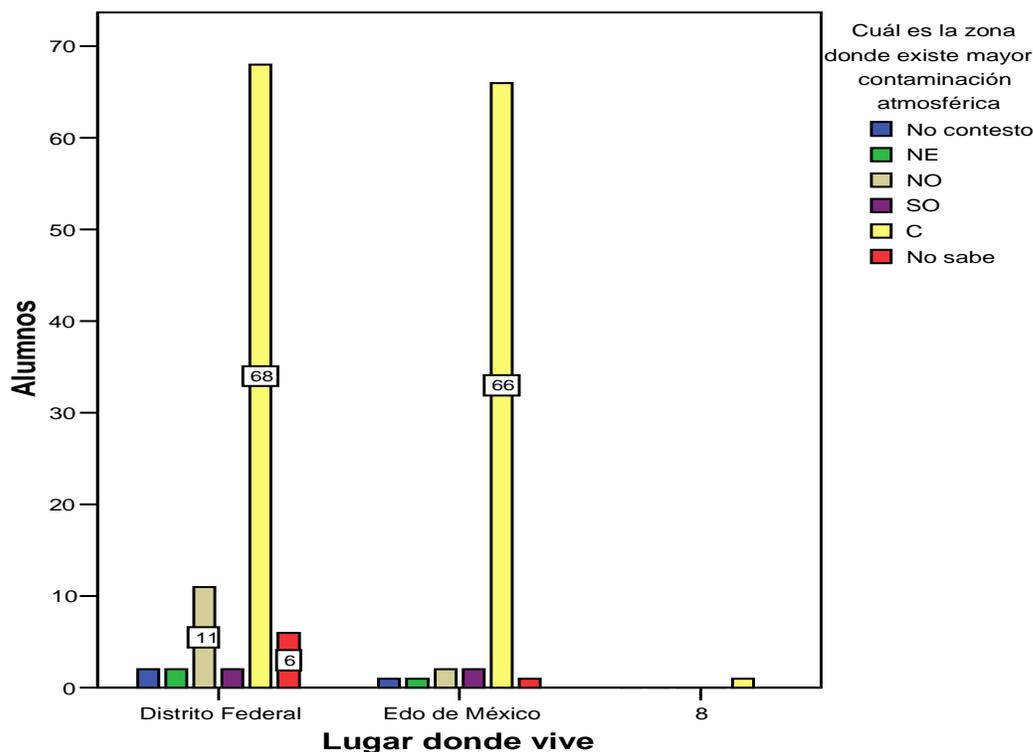


Setenta y cinco estudiantes entre 18 y 20 años de edad consideran que la zona de mayor contaminación es el centro, seguido por cuarenta y dos alumnos entre 21 y 23 años. Los alumnos que consideran la zona noroeste son seis para el segundo rango de edad y cuatro para el tercer rango de edad.

Tabla 4ª). Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica

Lugar donde vive		Cuál es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica						Total
		No contesto	NE	NO	SO	C	No sabe	
Distrito Federal		2	2	11	2	68	6	91
	% of Total	1.2%	1.2%	6.7%	1.2%	41.2%	3.6%	55.2%
Estado de México		1	1	2	2	66	1	73
	% of Total	.6%	.6%	1.2%	1.2%	40.0%	.6%	44.2%
Valores perdidos 8		0	0	0	0	1	0	1
	% of Total	.0%	.0%	.0%	.0%	.6%	.0%	.6%
Total		3	3	13	4	135	7	165
	% of Total	1.8%	1.8%	7.9%	2.4%	81.8%	4.2%	100.0%

Gráfica 4ª). Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica



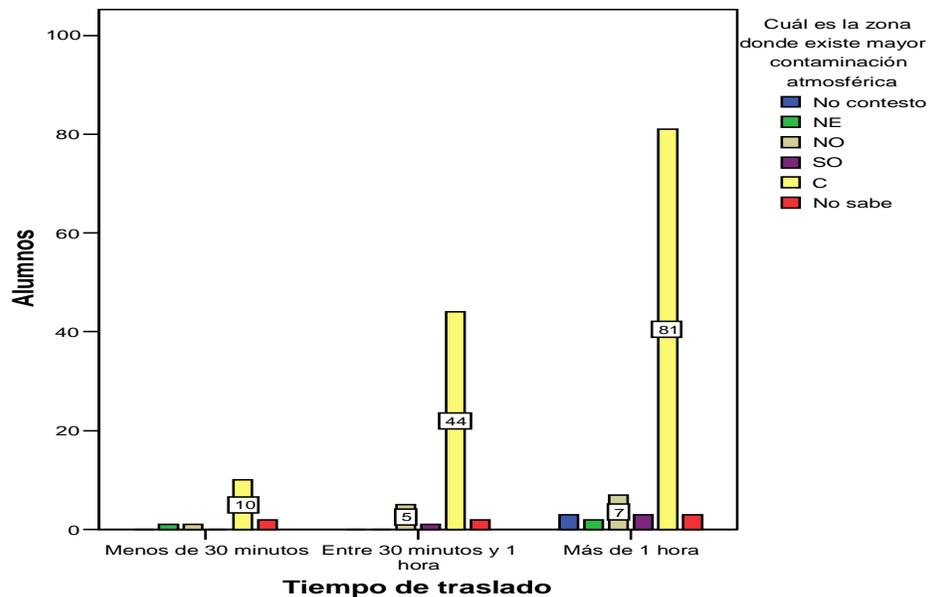
El 41.2% de los estudiantes que habitan en el distrito federal señalan que la mayor contaminación del aire es en la zona centro y el 40% de

los alumnos que viven en el Estado de México consideran la misma zona con índices elevados de contaminación. El 6.7% de alumnos del Distrito Federal consideran que es la zona noroeste.

Tabla 5ª). Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica

Cuál es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica								
Tiempo de traslado		No contesto	NE	NO	SO	C	No sabe	Total
Menos de 30 minutos		0	1	1	0	10	2	14
	% of Total	.0%	.6%	.6%	.0%	6.1%	1.2%	8.5%
Entre 30 minutos y 1 hora		0	0	5	1	44	2	52
	% of Total	.0%	.0%	3.0%	.6%	26.7%	1.2%	31.5%
Más de 1 hora		3	2	7	3	81	3	99
	% of Total	1.8%	1.2%	4.2%	1.8%	49.1%	1.8%	60.0%
Total		3	3	13	4	135	7	165
	% of Total	1.8%	1.8%	7.9%	2.4%	81.8%	4.2%	100.0%

Gráfica 5ª). Cual es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica



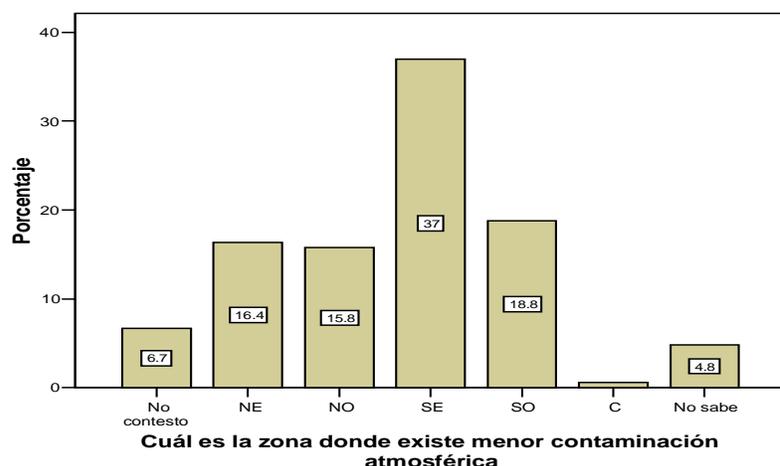
Diez alumnos que tardan menos de media hora en trasladarse a la BENM señalan que la zona centro es la más contaminada, de igual manera cuarenta y cuatro y ochenta y uno estudiantes que tardan en su recorrido entre 30 minutos y una hora y aquellos que ocupan más de una hora opinaron que es la zona centro la que registra elevados niveles de contaminación del aire.

Las siguientes tablas y gráficas describen la zona donde existe menor contaminación en el aire.

Tabla 1^b). Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
No contesto	11	6.7	6.7	6.7
NE	27	16.4	16.4	23.0
NO	26	15.8	15.8	38.8
SE	61	37.0	37.0	75.8
SO	31	18.8	18.8	94.5
C	1	.6	.6	95.2
No sabe	8	4.8	4.8	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Gráfica 1^b). Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica

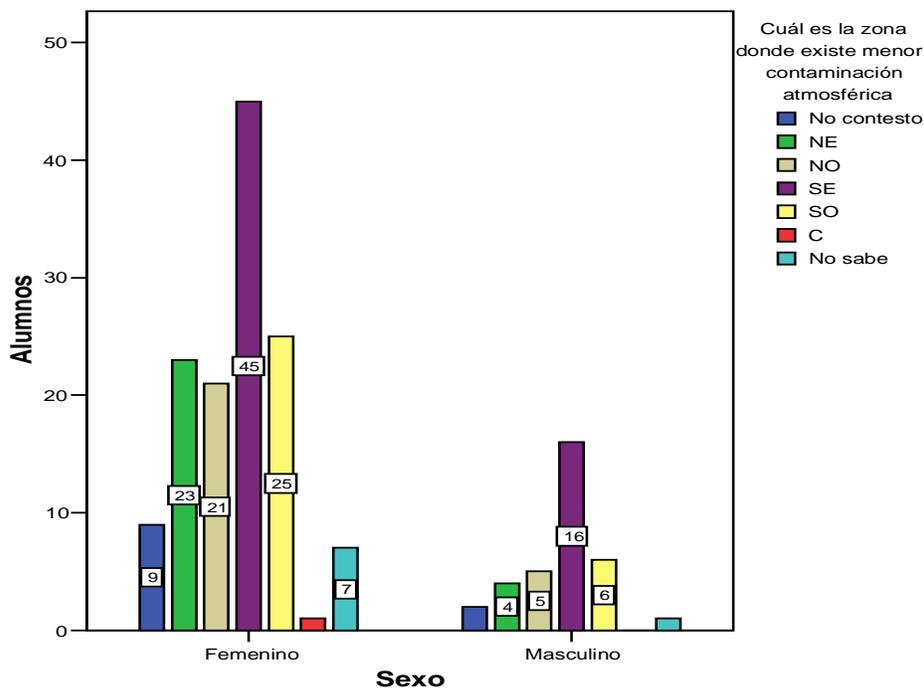


Los alumnos consideran que hay menor contaminación atmosférica en la zona sureste del valle de México al opinar con el valor más alto de 37%. Otros estudiantes piensan que es la zona suroeste con 18.8%, el 16.4 señala que es la zona noreste y el 15.8% la noroeste.

Tabla 2^{b)}. Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica

Cuál es la zona donde existe menor contaminación atmosférica									Total
Sexo		No contesto	NE	NO	SE	SO	C	No sabe	
Femenino		9	23	21	45	25	1	7	131
	% total	5.5%	13.9%	12.7%	27.3%	15.2%	.6%	4.2%	79.4%
Masculino		2	4	5	16	6	0	1	34
	% total	1.2%	2.4%	3.0%	9.7%	3.6%	.0%	.6%	20.6%
		11	27	26	61	31	1	8	165
Total	% total	6.7%	16.4%	15.8%	37.0%	18.8%	.6%	4.8%	100.0%

Gráfica 2^{b)}. Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica

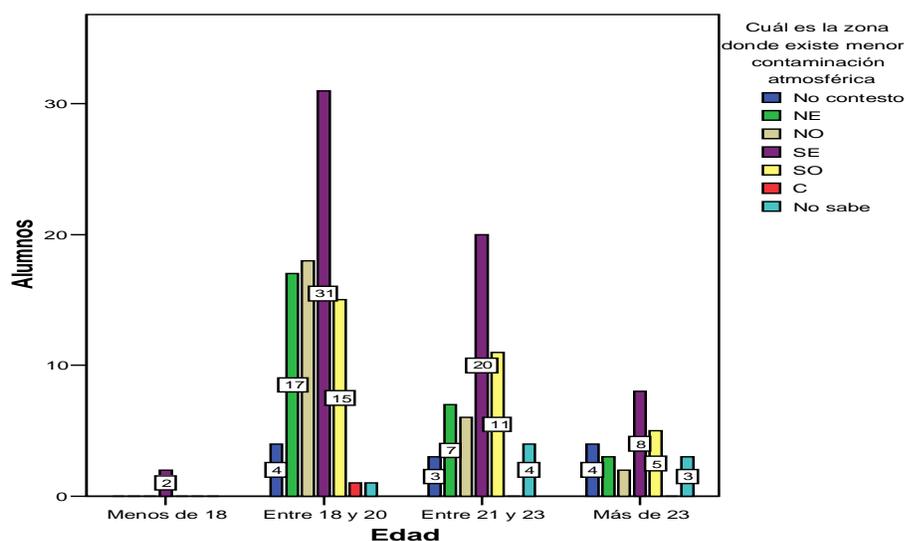


Cuarenta y cinco estudiantes del sexo femenino consideran que la zona sureste es la menos contaminada y 16 varones refieren la misma zona. Veinticinco mujeres opinan que es la zona suroeste. Solo el 1.8% de ambos sexos considera que es la zona centro.

Tabla 3^b). Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica

Cuál es la zona donde existe menor contaminación atmosférica									Total
Edad		No contesto	NE	NO	SE	SO	C	No sabe	
Menos de 18 años		0	0	0	2	0	0	0	2
	% total	.0%	.0%	.0%	1.2%	.0%	.0%	.0%	1.2%
Entre 18 y 20		4	17	18	31	15	1	1	87
	% total	2.4%	10.3%	10.9%	18.8%	9.1%	.6%	.6%	52.7%
Entre 21 y 23		3	7	6	20	11	0	4	51
	% total	1.8%	4.2%	3.6%	12.1%	6.7%	.0%	2.4%	30.9%
Más de 23		4	3	2	8	5	0	3	25
	% total	2.4%	1.8%	1.2%	4.8%	3.0%	.0%	1.8%	15.2%
Total		11	27	26	61	31	1	8	165
	% total	6.7%	16.4%	15.8%	37.0%	18.8%	.6%	4.8%	100.0%

Gráfica 3^b). Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica

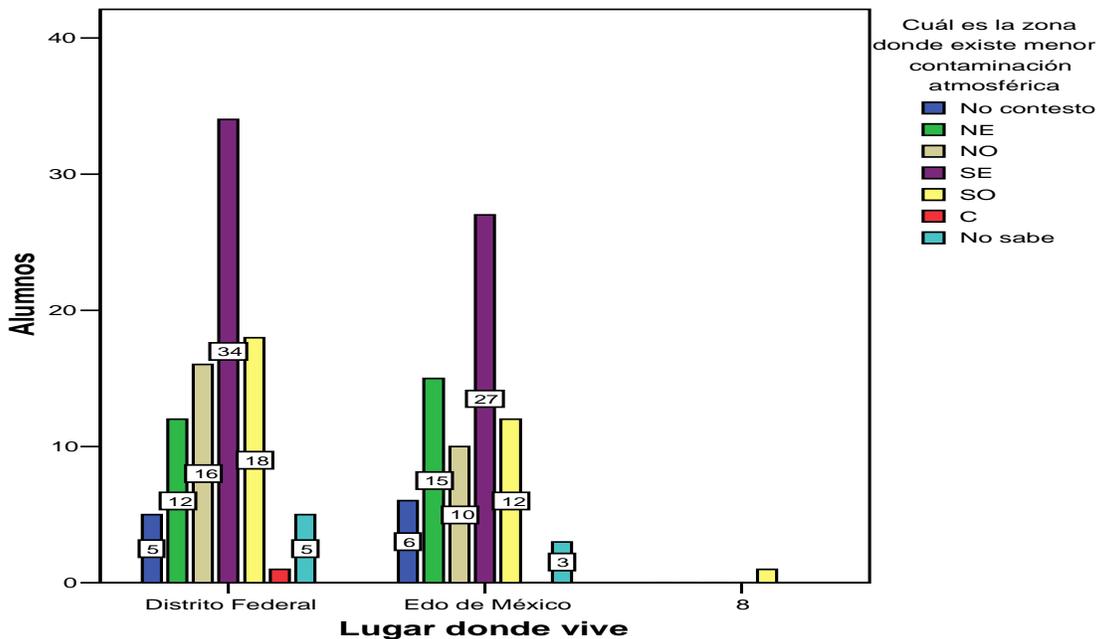


Treinta y un alumnos, veinte, ocho y dos en las categorías de edad respectivamente, consideran que la zona sureste es la menos contaminada, seguida por la suroeste y noroeste señalaron 31 y 16 alumnos. Once alumnos no contestaron a la pregunta.

Tabla 4^{b)}. Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica

Cuál es la zona donde existe menor contaminación atmosférica									Total
Lugar donde vive		No contesto	NE	NO	SE	SO	C	No sabe	
Distrito Federal		5	12	16	34	18	1	5	91
	% total	3.0%	7.3%	9.7%	20.6%	10.9%	.6%	3.0%	55.2%
Edo. México		6	15	10	27	12	0	3	73
	% total	3.6%	9.1%	6.1%	16.4%	7.3%	.0%	1.8%	44.2%
Valores perdidos		0	0	0	0	1	0	0	1
	% total	.0%	.0%	.0%	.0%	.6%	.0%	.0%	.6%
Total		11	27	26	61	31	1	8	165
	% total	6.7%	16.4%	15.8%	37.0%	18.8%	.6%	4.8%	100.0%

Gráfica 4^{b)}. Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica

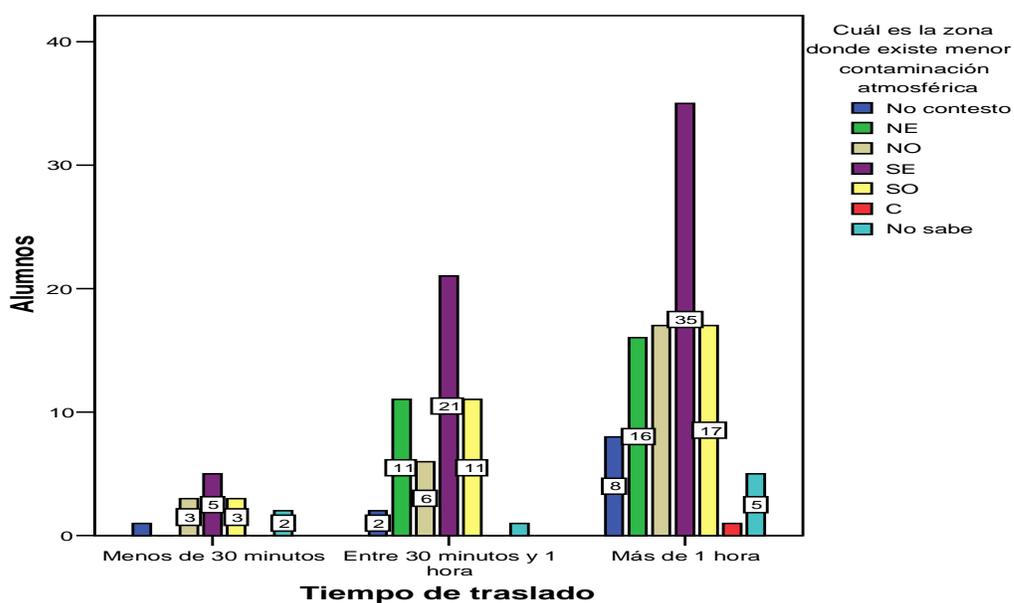


El 20.6% de los habitantes del distrito federal y el 16.4% opinaron que la zona con menor contaminación atmosférica en el valle de México es la sureste, seguida por la suroeste con 18.8% y la noreste con 16.4%. Ocho alumnos respondieron no saber y 11 no contestaron.

Tabla 5^{b)}. Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica

Cuál es la zona donde existe menor contaminación atmosférica									Total
Edad		No contesto	NE	NO	SE	SO	C	No sabe	
Menos de 30 minutos		1	0	3	5	3	0	2	14
	% total	.6%	.0%	1.8%	3.0%	1.8%	.0%	1.2%	8.5%
Entre 30 minutos y 1 hora		2	11	6	21	11	0	1	52
	% total	1.2%	6.7%	3.6%	12.7%	6.7%	.0%	.6%	31.5%
Más de 1 hora		8	16	17	35	17	1	5	99
	% total	4.8%	9.7%	10.3%	21.2%	10.3%	.6%	3.0%	60.0%
		11	27	26	61	31	1	8	165
	% total	6.7%	16.4%	15.8%	37.0%	18.8%	.6%	4.8%	100.0%

Gráfica 5^{b)}. Cual es la zona donde existe menor contaminación atmosférica



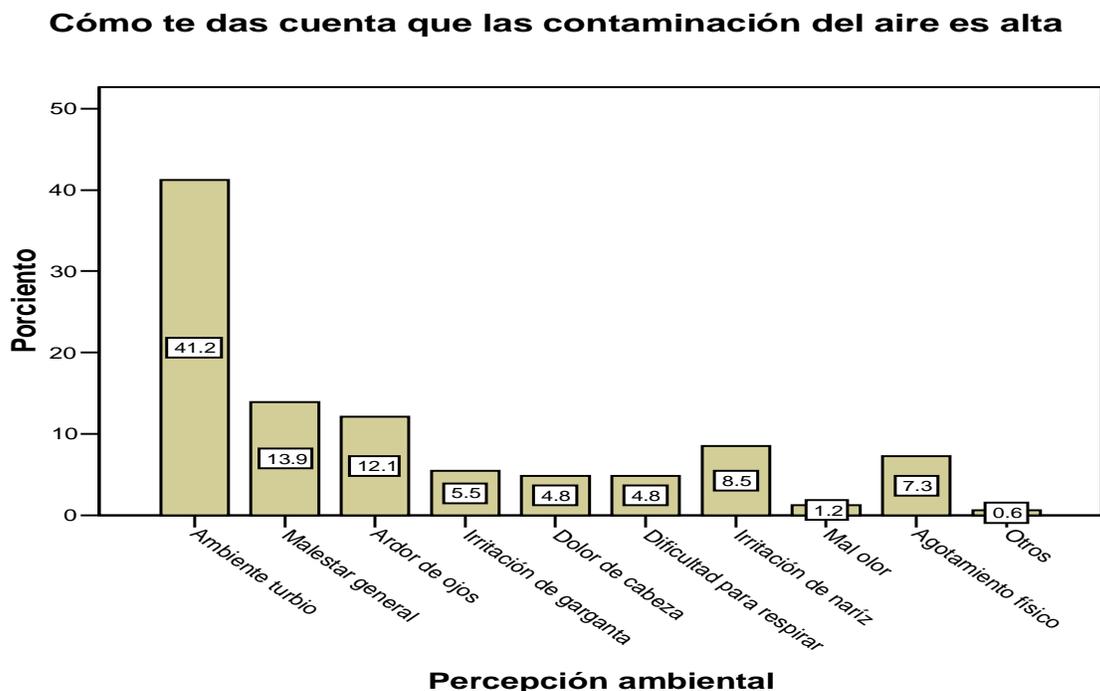
Los alumnos que recorren más de una hora para llegar a su centro de estudio, 35 de ellos consideran que la zona sureste es la menos contaminada, 17 opinan que es la noroeste y 17 más que es la suroeste, 16 estudiantes dicen que es la noreste, ocho no contestaron, cinco no saben y un alumno considera que es el centro la menos contaminada.

En esta cuarta sección en los incisos c, d y e, del instrumento, se rescato la información que tienen los alumnos sobre como perciben la contaminación del aire si es alta o baja y que programas conocen del gobierno de la ciudad de México para mejorar la calidad del aire.

Tabla 1^{c)}. Como te das cuenta que la contaminación del aire es alta

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ambiente turbio	68	41.2	41.2	41.2
Malestar general	23	13.9	13.9	55.2
Ardor de ojos	20	12.1	12.1	67.3
Irritación de garganta	9	5.5	5.5	72.7
Dolor de cabeza	8	4.8	4.8	77.6
Dificultad para respirar	8	4.8	4.8	82.4
Irritación de nariz	14	8.5	8.5	90.9
Mal olor	2	1.2	1.2	92.1
Agotamiento físico	12	7.3	7.3	99.4
Otros	1	.6	.6	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Gráfica 1^c). Como te das cuenta que la contaminación del aire es alta



En la tabla y gráfica 1^c), se muestra la percepción que los estudiantes tienen cuando la contaminación es alta y lo manifiestan a través de los sentidos, así, el 41.2% señala que se da cuenta por el ambiente turbio que se observa, el 13.9% dice que tiene malestares generales, el 12.1% presenta ardor de ojos, el 8.5% irritación nasal, el 7.3% indica que se da cuenta por el agotamiento físico que siente, el 5.5% dice percibirlo cuando se irrita la garganta y el 4.8% presenta síntomas de dolor de cabeza y dificultad para respirar, solo el 1.2% percibe malos olores.

Tabla 2^{c)}. Como te das cuenta que la contaminación del aire es alta

	Femenino		Masculino		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ambiente turbio	48	29.1	20	12.1	68	41.2
Malestar general	21	12.7	2	1.2	23	13.9
Ardor de ojos	17	10.3	3	1.8	20	12.1
Ardor de garganta	8	4.8	1	0.6	9	5.5
Dolor de cabeza	7	4.2	1	0.6	8	4.8
Dificultad para respirar	7	4.2	1	0.6	8	4.8
Ardor de nariz	13	7.9	1	0.6	14	8.5
Mal olor	1	0.6	1	0.6	2	1.2
Agotamiento físico	8	4.8	4	2.4	12	7.3
Otros	1	0.6	0	0	1	0.6

De los 165 estudiantes que participaron, el 29.1% del sexo femenino respondió que se percatan de la contaminación del aire cuando es alta a través del ambiente turbio, solo el 12.15 de los varones perciben que el aire es turbio, llama la atención que las mujeres tienden a percibir más sobre los síntomas que se presentan cuando los niveles de contaminación en la atmósfera son altos y se muestran en la tabla al señalar con valores superiores a los resultados que dan los alumnos del sexo masculino, así mientras las mujeres perciben ardor de ojos en 12.7%, los varones opinan que se presenta solo en 1.8%, opinan ambos sexos con 0.6% que perciben malos olores cuando son altos los niveles.

Tabla 3^{c)}. Como te das cuenta que la contaminación del aire es alta

	Distrito Federal		Estado de México		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ambiente turbio	37	22.4	31	18.8	68	41.2
Malestar general	17	10.3	5	3.0	23	13.9
Ardor de ojos	12	7.3	8	4.8	20	12.1
Ardor de garganta	4	2.4	5	3.0	9	5.5
Dolor de cabeza	4	2.4	4	2.4	8	4.8

Dificultad para respirar	3	1.8	5	3.0	8	4.8
Ardor de nariz	6	3.6	8	4.8	14	8.5
Mal olor	2	1.2	0	0	2	1.2
Agotamiento físico	6	3.6	6	3.6	12	7.3
Otros	0	0	1	0.6	1	0.6

Los alumnos que habitan el Distrito Federal opinaron con el mayor porcentaje en 22.4%, y los habitantes de los distintos municipios del Estado de México indican con su máximo valor en 18.8% que se percibe un ambiente turbio cuando la contaminación del aire es alta, seguido también por alumnos del Distrito Federal que sienten malestar general en 10.3%, el 7.3% del mismo lugar se da cuenta por el ardor de ojos, el 3.6% por ardor de nariz y agotamiento físico, el 2.4% se percatan al sentir ardor de garganta y dolor de cabeza, el 1.8% dice que se da cuenta al tener dificultad para respirar y solo el 1.2% considera que es a través del mal olor que se percibe. Los estudiantes del Estado de México señalan con resultados de 4.8% al percatarse por ardor de ojos y ardor de nariz, el 3.6% piensa que es por el agotamiento físico y el 3.0% dice que se dificulta respirar y el ardor de garganta y finalmente el 2.4% dice que se da cuenta de los niveles altos de contaminación del aire cuando tiene dolor de cabeza. Estos resultados pueden interpretarse de acuerdo con el conocimiento que los alumnos tienen o creen tener acerca del problema y lo relacionan con los malestares que atribuyen a la contaminación del aire, además de aquellos que en las entrevistas dicen que en lugares más estrechos como lo es un paradero de autobuses o el mismo centro de la ciudad donde los vehículos automotores marchan a velocidades mínimas, la aglomeración en el ambiente es bien percibido al caminar por estos espacios y percatarse de olores que provienen del mismo tránsito y de padecer algunos malestares respiratorios y oculares.

Tabla 4^{c)}. Como te das cuenta que la contaminación del aire es alta

	Menos de 30 minutos		Entre 30 minutos y una hora		Más de una hora	
	No.	%	No.	%	No.	%
Ambiente turbio	2	1.2	19	11.5	47	28.5
Malestar general	1	0.6	11	6.7	11	6.7
Ardor de ojos	6	3.6	4	2.4	10	6.1
Ardor de garganta	1	0.6	3	1.8	5	3.0
Dolor de cabeza	0	0	2	1.2	6	3.6
Dificultad para respirar	0	0	5	3.0	3	1.8
Ardor de nariz	2	1.2	4	2.4	8	4.8
Mal olor	1	0.6	0	0	1	0.6
Agotamiento físico	1	0.6	4	2.4	7	4.2
Otros	0	0	0	0	1	0.6

Cuarenta y siete estudiantes que ocupan más de una hora en llegar a las instalaciones de la BENM, dicen darse cuenta por el ambiente turbio que la contaminación del aire es alta, no así el 1.2% de los alumnos que tarda menos de media hora en llegar a la escuela y que son los porcentajes más bajos que dan los estudiantes en este rango de tiempo. Es muy posible que los alumnos que tardan más tiempo en llegar a la institución perciban mayores señales de la contaminación del aire, pues es en su recorrido una forma más de ver al ambiente, de percibirlo a través de las sensaciones y de la misma exposición al medio, es así como estos alumnos que utilizan mayor tiempo en su traslado, se percatan al observar distintos movimientos, aglomeraciones en los paraderos de autobuses, en el mismo trayecto encerrados en el tránsito tan común en nuestros días, lo que permite que perciban más sobre los cambios en el ambiente contaminado. El tiempo de recorrido es un factor importante en la percepción ambiental.

Tabla 5^{c)}. Como te das cuenta que la contaminación del aire es alta

	Menos de 18 años		Entre 18 y 20 años		Entre 21 y 23 años		Más de 23 años	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Ambiente turbio	2	1.2	35	21.2	20	12.1	11	6.7
Malestar general	0	0	12	7.3	7	4.2	4	2.4
Ardor de ojos	0	0	12	7.3	4	2.4	4	2.4
Ardor de garganta	0	0	3	1.8	3	1.8	3	1.8
Dolor de cabeza	0	0	2	1.2	4	2.4	2	1.2
Dificultad para respirar	0	0	5	3.0	3	1.8	0	0
Ardor de nariz	0	0	8	4.8	5	3.0	1	0.6
Mal olor	0	0	1	0.6	1	0.6	0	0
Agotamiento físico	0	0	8	4.8	4	2.4	0	0
Otros	0	0	1	0.6	0	0	0	0

De acuerdo con el rango de edades entre 18 y 20 años, se observan los porcentajes más altos, al considerar un ambiente turbio en 21.2%, seguido por malestar general en 7.3% y ardor de ojos con el mismo porcentaje, el 4.8% refieren percibirlo por ardor de nariz y agotamiento físico, el 3.0% opina que hay dificultad para respirar y el 1.2 % menciona darse cuenta a través del dolor de cabeza. El resto de las categorías dan un valor mayor al percibir el ambiente turbio con 12.7% y 6.7% entre 21 y 23 años y más de 23 años respectivamente.

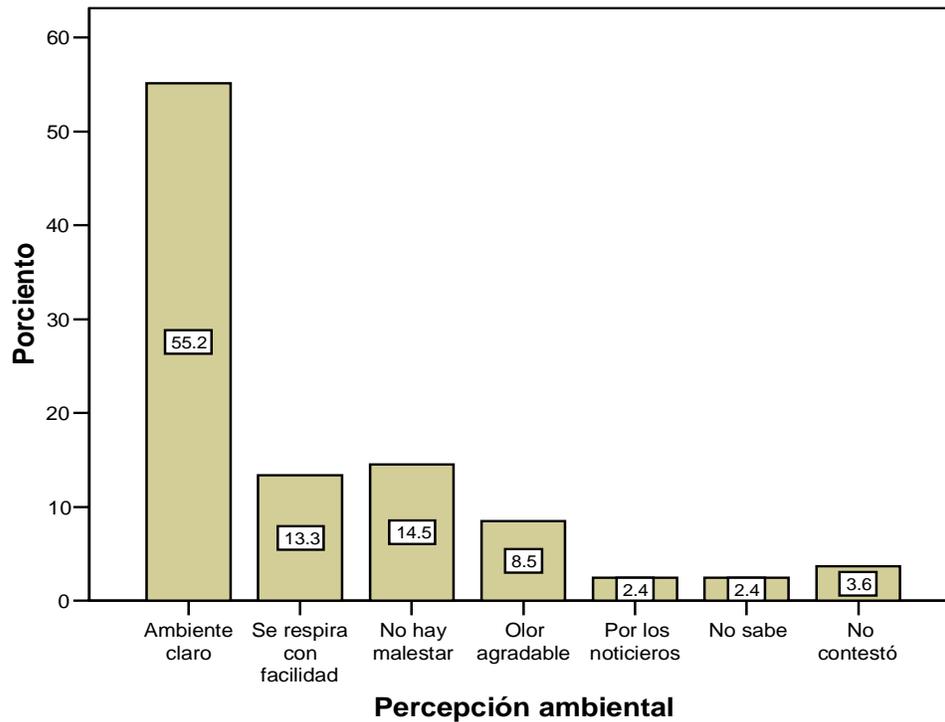
Las siguientes tablas y gráfica señalan los resultados obtenidos a la pregunta del inciso d) del instrumento y se le cuestiono a la población como se dan cuenta que la contaminación del aire es baja.

Tabla 1^d). Como te das cuenta que la contaminación del aire es baja

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Ambiente claro	91	55.2	55.2	55.2
Se respira con facilidad	22	13.3	13.3	68.5
No hay malestar	24	14.5	14.5	83.0
Olor agradable	14	8.5	8.5	91.5
Por los noticieros	4	2.4	2.4	93.9
No sabe	4	2.4	2.4	96.4
No contestó	6	3.6	3.6	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Gráfica1^d). Como te das cuenta que la contaminación del aire es baja

Cómo te das cuenta que las contaminación del aire es baja



Los estudiantes respondieron que perciben que la contaminación del aire es baja por que hay un ambiente claro al ser el valor máximo para esta pregunta que otorgan los encuestados con un 55.2%, lo que indica que pueden percibir a lo lejos lugares que simbolizan un ambiente transparente donde es posible apreciar el paisaje, las montañas como el Popocatepetl y el Iztaccíhuatl que son símbolo de un aire claro y limpio. El 14.5% de la muestra opina que no hay malestares cuando la contaminación del aire es baja, por lo que señalan que se sienten “normales” sin ninguna sintomatología que además lo relacionan con la limpieza del aire sobre todo si perciben vegetación o cobertura vegetal en su diario transitar. El 13.35% contestó que se respira con facilidad, donde pueden percibir en el ambiente un aire fresco y agradable, mismo que refiere el 8.5% con un olor agradable. Sólo el 2.4% señala que se da cuenta de los niveles bajos de contaminación atmosférica a través de los medios de comunicación lo que destaca la falta de relación entre la percepción de la problemática y la información oficial. El 2.4% de la muestra dijo no saber y el 3.6% no contesto la pregunta.

Tabla 2^d). Como te das cuenta que la contaminación del aire es baja

Sexo	Ambiente claro	Se respira con facilidad	No hay malestar	Olor agradable	Por noticieros	No sabe	No contestó
Femenino	66 40.0%	20 12.1%	22 13.3%	12 7.3%	2 1.2%	4 2.4%	5 3.0%
Masculino	25 15.2%	2 1.2%	2 1.2%	2 1.2%	2 1.2%	0 .0%	1 .6%
Total	91 55.2%	22 13.3%	24 14.5%	14 8.5%	4 2.4%	4 2.4%	6 3.6%

De acuerdo con el género, las mujeres tienden a percibir un ambiente claro con 40%, mientras que los varones le otorgan un 15.2%. El 12.1% del sexo femenino refieren que se respira con facilidad y que no hay malestares en 13.3%, asimismo el 7.3% opinan que hay olor agradable.

Los varones señalan con porcentajes iguales en 1.2% que perciben bajos los niveles de contaminación porque se respira con mayor facilidad, no hay malestares y se percibe olor agradable.

Tabla 3^{d)}. Como te das cuenta que la contaminación del aire es baja

Edad	Ambiente claro	Se respira con facilidad	No hay malestar	Olor Agradable	Por noticieros	No sabe	No contestó
Menos de 18 años	2	0	0	0	0	0	0
	1.2%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%
Entre 18 y 20 años	49	10	9	10	2	4	3
	29.7%	6.1%	5.5%	6.1%	1.2%	2.4%	1.8%
Entre 21 y 23 años	25	8	11	4	2	0	1
	15.2%	4.8%	6.7%	2.4%	1.2%	.0%	.6%
Más de 23 años	15	4	4	0	0	0	2
	9.1%	2.4%	2.4%	.0%	.0%	.0%	1.2%
Total	91	22	24	14	4	4	6
	55.2%	13.3%	14.5%	8.5%	2.4%	2.4%	3.6%

Los alumnos en el rango de edad entre 18 y 20 años indican que perciben que la contaminación del aire es baja por la claridad en su ambiente respondiendo en 29.7%, además de percibir un olor agradable y respirar con facilidad en 6.1%. La edad nos indica que es la población que generalmente su presencia se relaciona en exteriores haciendo los distintos usos de ocupación por ejemplo en el transporte y de diferentes actividades en la ciudad. También se puede considerar la forma en que cada uno de los estudiantes se desenvuelve ante la problemática de la contaminación del aire, de esta manera los alumnos pueden percibir los niveles altos aunque esto no suceda en su entorno cercano y si un hecho real de las grandes ciudades como la nuestra. El 2.4% del total de la muestra señaló que se entera de los niveles bajos de contaminación por los medio de comunicación, el 2.4% dijo no saber y el 3.6% del total de la población encuestada no contesto a la pregunta.

Tabla 4^d). Como te das cuenta que la contaminación del aire es baja

	Ambiente claro	Se respira con facilidad	No hay malestar	Olor agradable	Por noticieros	No sabe	No contestó
Distrito Federal	46	14	16	5	4	2	4
	27.9%	8.5%	9.7%	3.0%	2.4%	1.2%	2.4%
Estado México	45	8	7	9	0	2	2
	27.3%	4.8%	4.2%	5.5%	.0%	1.2%	1.2%
Total	91	22	24	14	4	4	6
	55.2%	13.3%	14.5%	8.5%	2.4%	2.4%	3.6%

Los alumnos que viven en el Distrito Federal y el Estado de México señalaron con 55.2% que perciben un ambiente claro, que no hay malestares en 14.5% y que se respira con facilidad en 13.3%, el 8.5% dice que hay un olor agradable. En la tabla se puede observar que tanto los habitantes del Estado de México como los del Distrito Federal observan que el ambiente es claro pues la diferencia en el porcentaje es mínimo en 0.6%. Esto se debe a que la población del Estado de México se ve envuelta en actividades de la ciudad que no difieren mucho de los alrededores, por lo que al percibir el ambiente inmediatamente pueden describirlo como algo cotidiano favorable o desfavorable.

Tabla 5^d). Como te das cuenta que la contaminación del aire es baja

	Ambiente claro	Se respira con facilidad	No hay malestar	Olor agradable	Por noticieros	No sabe	No contestó
Menos de 30 minutos	5	3	3	0	1	1	1
	3.0%	1.8%	1.8%	.0%	.6%	.6%	.6%
Entre 30 y una hora	29	6	9	3	3	1	1
	17.6%	3.6%	5.5%	1.8%	1.8%	.6%	.6%
Más de una hora	57	13	12	11	0	2	4
	34.5%	7.9%	7.3%	6.7%	.0%	1.2%	2.4%
Total	91	22	24	14	4	4	6
	55.2%	13.3%	14.5%	8.5%	2.4%	2.4%	3.6%

Los alumnos que ocupan más de una hora en llegar a las instalaciones de la BENM dicen que perciben que la contaminación es baja al darse cuenta que el ambiente es claro, que se respira con facilidad y que no hay malestares en 34.5%, 7.9% y 7.3% respectivamente.

Las siguientes tablas y gráfica pertenecen a la sección cuatro en la pregunta que corresponde al inciso e) del instrumento y refiere a los programas que los alumnos conocen para mejorar la calidad del aire en la ciudad de México.

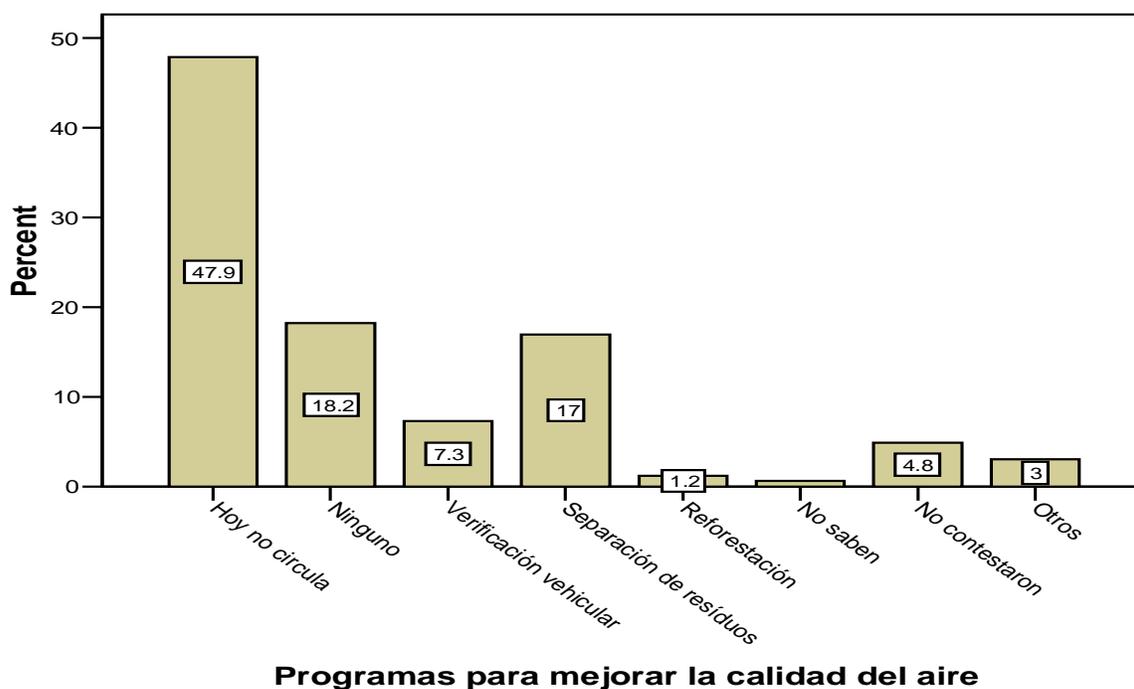
Tabla 1^{e)} Que programas conoces del Gobierno del Distrito Federal para mejorar la calidad del aire

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Hoy no circula	79	47.9	47.9	47.9
Ninguno	30	18.2	18.2	66.1
Verificación vehicular	12	7.3	7.3	73.3
Separación de residuos	28	17.0	17.0	90.3
Reforestación	2	1.2	1.2	91.5
No saben	1	.6	.6	92.1
No contestaron	8	4.8	4.8	97.0
Otros	5	3.0	3.0	100.0
Total	165	100.0	100.0	

Los programas de gobierno para mejorar la calidad del aire que señalan los alumnos de la BENM son en 47.9% el programa “Hoy no circula” reconociéndolo como un programa que puede ayudar a reducir los niveles de contaminación en el aire de la ciudad y su zona metropolitana, sin embargo en relación con las entrevistas indican también que esto a creado que ahora se ocupen más vehículos, que si antes la familia poseía un vehículo, ahora hay más de dos autos por familia por aquello de que si hoy no circula uno el otro si, además lo relacionan con la falta de cuidado en los centros de verificación vehicular (7.3%) y por la falta de responsabilidad de las autoridades al

permitir que exista corrupción en los centros al otorgar calcomanías para circular todos los días a pesar de que los autos no cumplan con los requisitos necesarios para circular y con ello se agrava e intensifica la contaminación en el aire.

Gráfica 1^e) Que programas conoces del Gobierno del Distrito Federal para mejorar la calidad del aire



El 18.2% dice no conocer ningún programa del gobierno de la ciudad. El 17% menciona la separación de residuos, el 1.2% conoce el programa de reforestación.

Los resultados demuestran que a pesar de que se reconoce al menos un programa en la ciudad como es el hoy no circula, sugiere que este programa es aceptado pero no confiable para los ciudadanos, quizá por

el mal manejo en algunos de los centros de verificación vehicular y que sin embargo todo ello pasa a formar parte de su vida diaria.

Es posible que estos programas dentro de la sociedad estudiantil y del resto de los sectores, sean vistos no como programas participativos donde se pueda crear conciencia y trabajar con ello para mejorar la calidad del aire reduciendo al mínimo los gases que contaminan y traen efectos al medio y a la salud de la población.

Tabla 2^{e)} Que programas conoces del Gobierno del Distrito Federal para mejorar la calidad del aire

Sexo	Hoy no circula	Ninguno	Verificación vehicular	Separación de residuos	Reforestación	No sabe	No contesto
Femenino	60	23	10	24	2	0	8
	36.4%	13.9%	6.1%	14.5%	1.2%	.0%	4.8%
Masculino	19	7	2	4	0	1	0
	11.5%	4.2%	1.2%	2.4%	.0%	.6%	.0%
Total	79	30	12	28	2	1	8
	47.9%	18.2%	7.3%	17.0%	1.2%	.6%	4.8%

El 47.9% de la población femenina y masculina respondieron que el programa que conocen es el hoy no circula, siendo para las mujeres el 36.4% y para los hombres el 11.5%, para el programa de verificación vehicular corresponde el 6.1% para el sexo femenino y el 1.2% del sexo masculino, el 14.5% de las féminas dice conocer el programa de separación de residuos por un 2.45 de los varones.

Tabla 3^{e)} Que programas conoces del Gobierno del Distrito Federal para mejorar la calidad del aire

Edad	Hoy no circula	Ninguno	Verificación vehicular	Separación de residuos	Reforestación	No sabe	No contesto
Menos de 18	1	1	0	0	0	0	0
	.6%	.6%	.0%	.0%	.0%	.0%	.0%
Entre 18 y 20	40	19	3	16	2	0	4

	24.2%	11.5%	1.8%	9.7%	1.2%	.0%	2.4%
Entre 21 y 23	22	8	8	7	0	1	3
	13.3%	4.8%	4.8%	4.2%	.0%	.6%	1.8%
Más de 23	16	2	1	5	0	0	1
	9.7%	1.2%	.6%	3.0%	.0%	.0%	.6%
Total	79	30	12	28	2	1	8
	47.9%	18.2%	7.3%	17.0%	1.2%	.6%	4.8%

Por edad, los alumnos entre 18 y 20 años conocen en 24.2% el programa hoy no circula, seguido por 13.3% entre 21 y 23 años, el 9.7% con más de 23 años y solo el 0.6% con menos de 18 años. El 18.2% de la población total no conoce ningún programa.

Tabla 4^{e)} Que programas conoces del Gobierno del Distrito Federal para mejorar la calidad del aire

Lugar donde vive	Hoy no circula	Ninguno	Verificación vehicular	Separación de residuos	Reforestación	No sabe	No contesto
Distrito Federal	46	14	8	14	1	1	2
	27.9%	8.5%	4.8%	8.5%	.6%	.6%	1.2%
Estado de México	33	16	4	13	1	0	6
	20.0%	9.7%	2.4%	7.9%	.6%	.0%	3.6%
Total	79	30	12	28	2	1	8
	47.9%	18.2%	7.3%	17.0%	1.2%	.6%	4.8%

Los habitantes del Distrito Federal 27.9% conoce el programa hoy no circula, seguido por el 8.5% que no conoce programa alguno, el 4.8% verificación vehicular, el 8.5% separación de residuos el 0.6% reforestación, el 0.6% no sabe y el 1.2% no contestó.

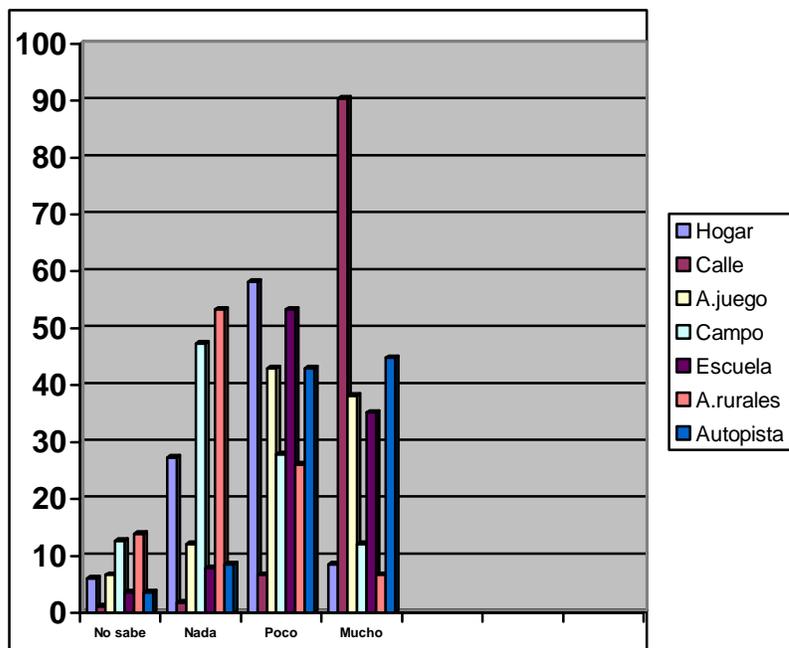
Los resultados observados en la tabla para los alumnos que provienen del Estado de México son: 20% hoy no circula, 9.7% ninguno, 2.4% verificación vehicular, 7.9% separación de residuos, 0.6% reforestación, y el 3.6% no contestó.

Los resultados obtenidos se relacionan con las entrevistas al contestar que han realizado trabajos de reforestación en su institución, además de observar en el trabajo de campo de este estudio, que dentro de la escuela hay letreros que indican el nombre científico y común de la flora, asimismo, poseen un jardín botánico. Se observó dentro de los salones de clase carteles invitando a la separación de residuos, a pesar de no tener en las aulas ni en los alrededores de la escuela contenedores distintos para la separación de residuos.

Enseguida se observarán los resultados obtenidos del inciso f) del instrumento que pertenece también a la cuarta sección.

Tabla y gráfica 1^{f)} En que medida estos lugares son espacios de exposición de la contaminación del aire

	No sabe %	Nada %	Poco %	Mucho %
Hogar	6.1	27.3	58.2	8.5
Calle	1.2	1.8	6.7	90.3
Áreas de juego	6.7	12.1	43.0	38.2
Campo	12.7	47.3	27.9	12.1
Escuela	3.6	7.9	53.3	35.2
Áreas rurales	13.9	53.3	26.1	6.7
Autopista	3.6	8.5	43.0	44.8



Como se muestra en la tabla y la grafica los alumnos consideran espacios de exposición de la contaminación del aire a la calle en 90.3%, la autopista en 44.8%, las áreas de juego en

38.2%, la escuela en 35.2%, el campo 12.1%, el hogar con 8.5% y las áreas rurales 6.7%.

Los estudiantes identifican estas zonas de exposición en mayor grado, seguido por los que opinaron que poco es un espacio de exposición a la contaminación del aire y señalan que es el hogar en 58.2%, 53.3% la escuela, 43% para las áreas de juego y la autopista, 27.9% para el campo, 26.1% para las áreas rurales y el 6.7% para la calle.

Los que opinaron que nada le otorgan 53.3% a las áreas rurales y al campo 47.3% como espacios donde no hay exposición a la contaminación, seguido por el hogar con 27.3%, 12.1% opina que en las áreas de juego, el 8.5 refiere que en la autopista y el 1.8% en la calle.

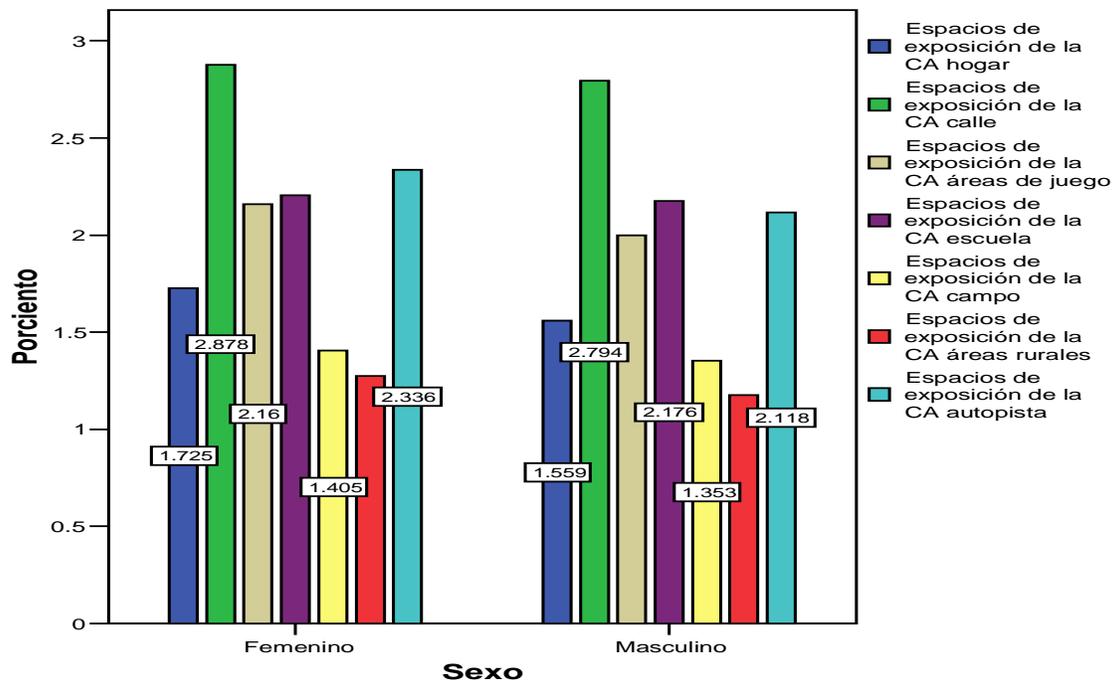
El tiempo de exposición en un ambiente contaminado como cualquiera de las áreas mencionadas, puede traer como consecuencia daños y riesgos en la salud de la población en general así como el impacto

causado a la flora y a la fauna que se refleja en la cadena trófica y por consiguiente el deterioro ambiental.

A pesar de que los niveles de contaminación puedan o no ser más bajos que en otras épocas, la preocupación estriba en los posibles efectos en la salud de las personas, algunos estudios¹²⁹ realizados en distintas ciudades han encontrado que aún por debajo de los niveles de contaminación atmosférica considerados como seguros, revelan que los incrementos de contaminación en el aire se encuentran asociados con efectos nocivos a la salud¹³⁰.

Distintos sectores se encuentran expuestos a contaminantes atmosféricos con posibles repercusiones negativas sobre la salud.

Gráfica 2^o En que medida estos lugares son espacios de exposición de la contaminación del aire

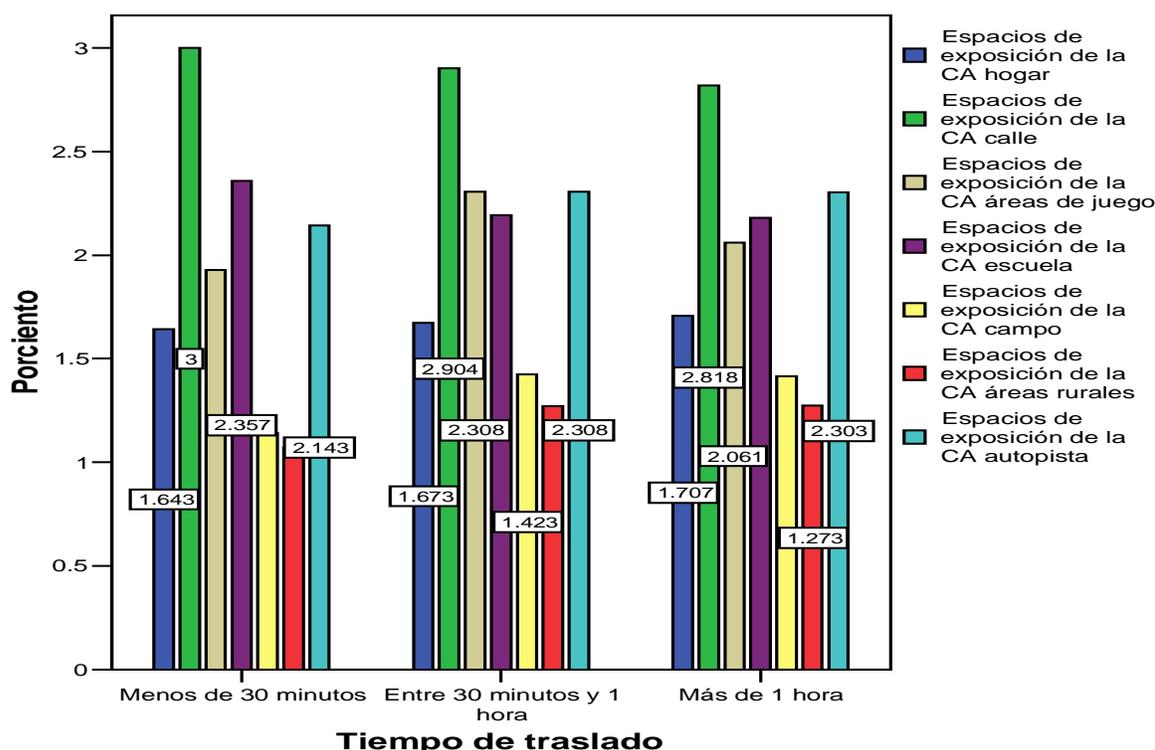


¹²⁹ Pope, C. Kanner R. Acute. Effects of PM10 Pollution on pulmonary Function of smokers with Mild to Moderate Chronic obstructive pulmonary disease. Am Rev Respir Dis 1993; 147_1336-40.

¹³⁰ Touloumi G, Samoli E, Katsouyanni K. Daily mortality and "winter type" air pollution in Athens, Greece-a time series analysis within the APHEA projet. J Epidemiol Community Health 1996;50 Suppl 1:s47-51.

La gráfica muestra que los estudiantes del sexo femenino consideran que los espacios de exposición de la contaminación del aire se da en 28.7% en la calle, mientras que los varones también consideran esa zona al otorgar un valor de 27.9%. El 21.76% para ambos, dicen que la exposición de la contaminación del aire se da en la escuela. Las áreas rurales para ambos sexos consideran que es donde se presenta menos exposición a los contaminantes del aire.

Gráfica 3^f En que medida estos lugares son espacios de exposición de la contaminación del aire



De acuerdo con el tiempo de traslado, los alumnos en las tres categorías piensan que la mayor exposición se da en la calle y aquí no tiene que ver el tiempo de traslado y se muestra en los resultados de los estudiantes que ocupan menos de 30 minutos en llegar a la escuela con

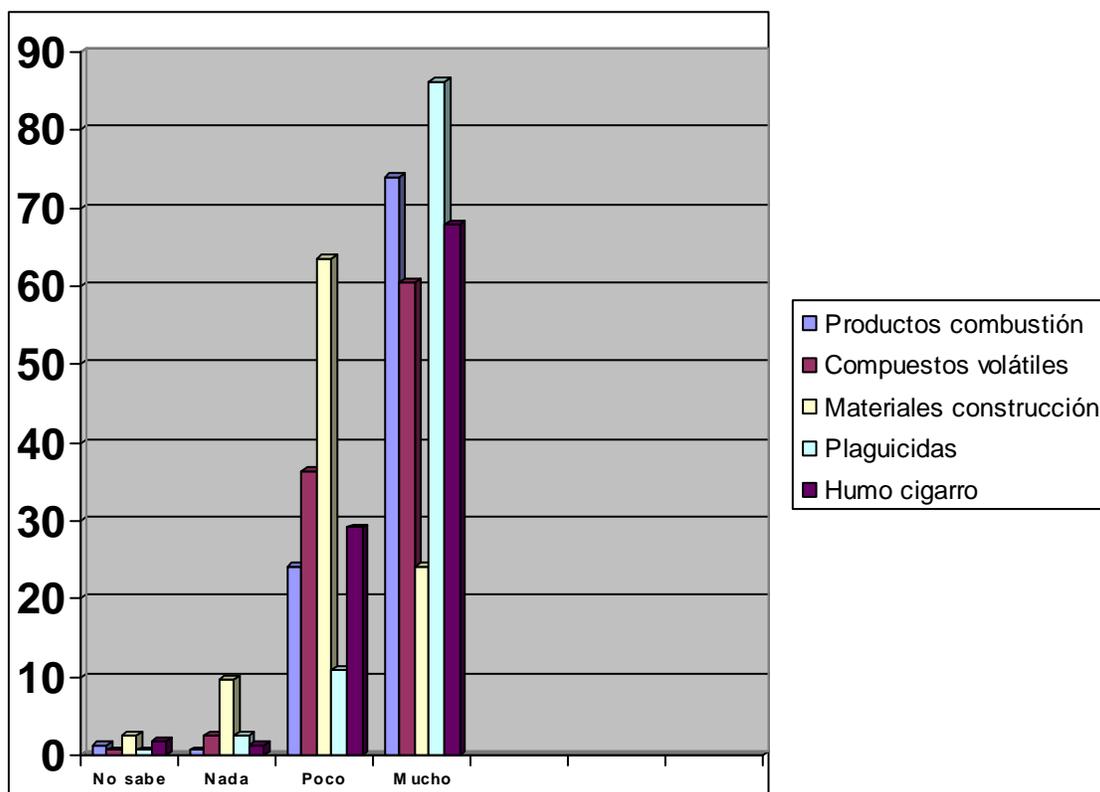
30% seguido por 29.4% entre 30 minutos y una hora y finalmente los alumnos que se trasladan en más de una hora con 28.18%.

El resto de los valores se encuentra ubicados en 23.7% en la escuela, 23.8% en las áreas de juego y la autopista y para la última categoría de más de una hora, se encuentra la autopista y la escuela como espacios de elevada exposición a la contaminación del aire. Los espacios que perciben los alumnos de menos exposición a la contaminación atmosférica son el campo y las áreas rurales.

Los resultados que a continuación se muestran pertenecen al inciso g) del instrumento también de la cuarta sección.

Tabla y gráfica 1⁹⁾ Cuales contaminantes del interior de las viviendas afecta a la salud

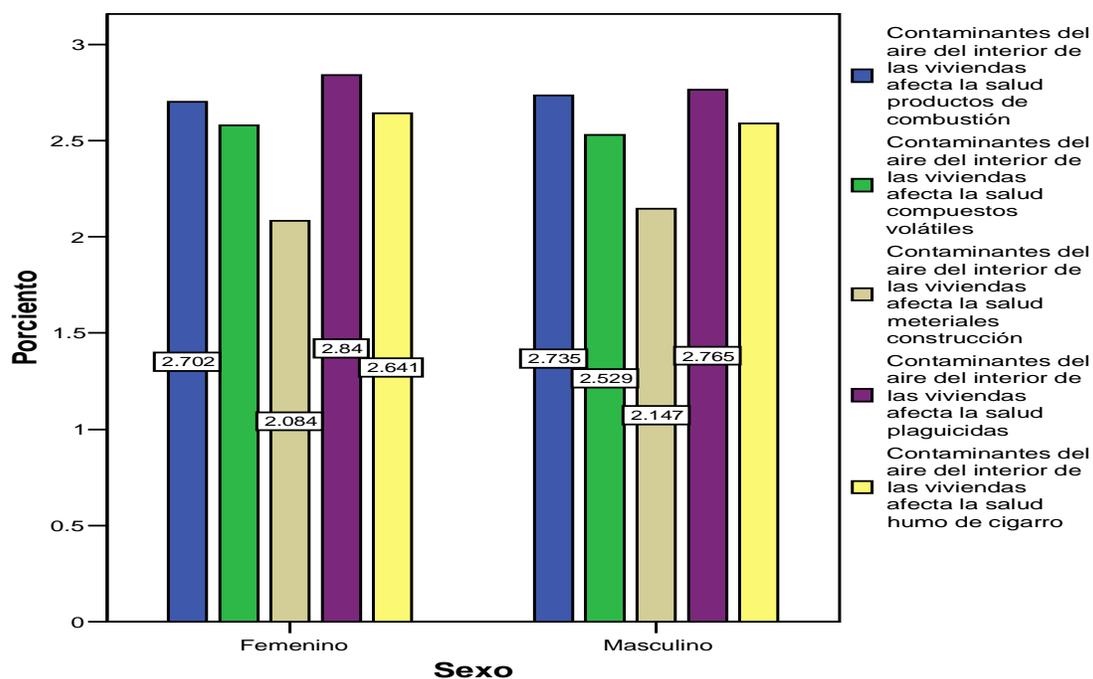
	No sabe %	Nada %	Poco %	Mucho %
Productos combustión	1.2	0.6	24.2	73.9
Compuestos volátiles (productos limpieza, solventes)	0.6	2.4	36.4	60.6
Materiales de construcción (asbesto, polvo)	2.4	9.7	63.6	24.2
Plaguicidas	0.6	2.4	10.9	86.1
Humo de cigarro	1.8	1.2	29.1	67.9



Los estudiantes perciben que los contaminantes del interior de las viviendas afecta a la salud como son los productos de combustión el 0.6% opina que no afecta en nada, el 24.2% dice que afecta poco y el 73.9% señala que afecta mucho a la salud. Los alumnos indican que los productos de limpieza y algunos solventes pueden afectar a la salud con los siguientes porcentajes. El 2.4% considera que no afecta, el 36.4% dice que poco y el 60.6% dice que afecta mucho. Refieren que los materiales de construcción como el asbesto y el polvo o partículas afecta mucho en 24.2%, poco en 63.6% y nada en 9.7%. Los plaguicidas representan riesgo en la salud al considerarlos que afectan mucho en 86.1%, poco en 10.9% y nada en 2.4%. Finalmente el humo de cigarro opinan los participantes que afecta mucho a la salud en 67.9%, poco en 29.1% y nada en 1.2%. Con respecto al género tanto hombres como mujeres otorgan el porcentaje más alto a los plaguicidas con 28.4% y

27.6% respectivamente, seguido de los productos de combustión y el humo de cigarro como se muestra en la gráfica 2⁹.

Gráfica 2⁹. Contaminantes del interior de las viviendas afecta a la salud

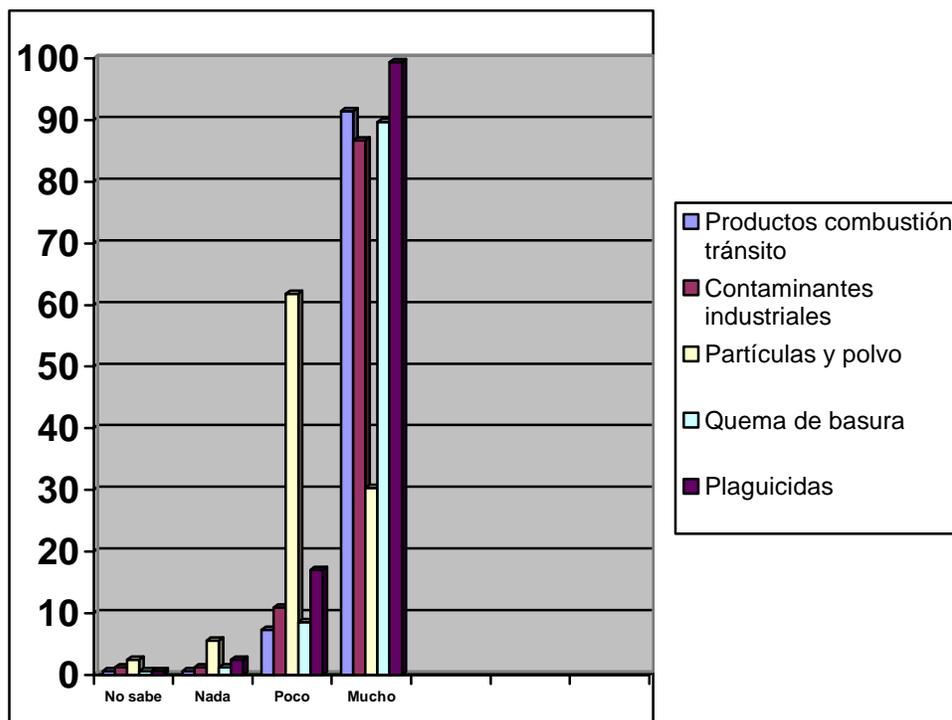


El último inciso h) del instrumento señala cuales son los contaminantes del exterior de las viviendas y que afecta a la salud.

Tabla y gráfica 1^h) Cuales contaminantes del exterior de las viviendas afecta a la salud

	No sabe %	Nada %	Poco %	Mucho %
Productos combustión de tránsito (material particulado y gases)	0.6	0.6	7.3	91.5
Contaminantes industriales químicos, volátiles, metales pesados)	1.2	1.2	10.9	86.7

Partículas y polvo (construcción y demolición)	2.4	5.5	61.8	30.3
Plaguicidas	0.6	2.4	17.0	99.4
Quema de basura	0.6	1.2	8.5	89.7



Es a partir de la experiencia diaria de los estudiantes que se les pidió señalaran cuales de los contaminantes del exterior de las viviendas afectan la salud y en que medida: opinando que los gases y el material particulado como producto de las combustiones de tránsito dicen que no afecta en 0.6%, afecta poco en 7.3% y afecta mucho en 91.5%. El polvo y materiales como el asbesto mencionan los alumnos que no afecta a la salud en nada en 1.2%, poco en 10.9% y mucho en 86.7%. Refieren que los plaguicidas no afectan en 2.4%, poco afectan en 17% y mucho dañan a la salud en 99.4%. Finalmente dicen que la quema de basura no afecta en 1.2%, afecta poco en 8.5% y afecta mucho a la salud en 89.7%.

Los riesgos y daños a la salud, se puede interpretar a partir de las reacciones que produce la contaminación atmosférica en la salud humana y se fundamenta en estudios de tipo toxicológico y epidemiológico.

Los estudios toxicológicos experimentales realizados en los seres humanos y la fauna, donde la concentración, duración y condiciones de la exposición son controladas por el investigador¹³¹, de esta manera una de las ventajas principales es que se controlan las condiciones de la exposición, por otro lado también se presenta una desventaja al someter a los individuos a situaciones artificiales y circunstancias ambientales especiales y por consiguiente las poblaciones con que se trabaja son poco representativas.

En los estudios epidemiológicos, se desarrollan en condiciones naturales y por lo tanto las ventajas son más representativas por que se posibilita la medición de la contaminación atmosférica a través de las redes de monitoreo, sin embargo, el principal problema es la medida de exposición porque una vez que los contaminantes se encuentran vertidos en el aire, la exposición no se puede evitar, además que la contaminación del aire no se distribuye de manera homogénea.

Así, cuando las concentraciones de la contaminación en el ambiente exterior son más o menos uniformes (lo cual ocurre muy raro) los individuos pasamos la mayor parte del tiempo en nuestro hogares, pero la exposición del ambiente exterior puede diferir de manera considerable la del interior debido sobre todo a la presencia de fuentes interiores, a la deposición y a las diferencias de ventilación. No obstante, donde no

¹³¹ Folinsbee L.J. Human Health Effects of Air Pollution. Environ Health Perspect 1992,100:45-56

existen fuentes interiores significativas, la calidad del aire del interior viene determinada por concentraciones del exterior.¹³²

Los efectos relacionados con la exposición a la contaminación atmosférica son diversos y los más estudiados son aquellos que se producen a corto plazo sobre todo en un tiempo menor a una semana después de la exposición.

Es importante señalar que también la época del año es un factor que diferencia la contaminación de la época invernal y del verano. Los episodios de contaminación en invierno pueden presentarse en condiciones de estancamiento del aire, cuando los contaminantes que provienen de la combustión se concentran en la atmósfera, los principales son el SO₂ y las partículas suspendidas que sirven como mezcla de contaminantes más complejos.¹³³ En verano por ejemplo, los episodios de contaminación se presentan en los días calurosos y soleados donde las reacciones fotoquímicas de los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos forman el ozono y otras sustancias con capacidad tóxica¹³⁴.

De esta manera los principales efectos que se observan por los niveles altos de contaminación en el aire son distintos, se presentan sobre todo a corto plazo y son enfermedades respiratorias y cardiovasculares con aumento en las visitas médicas.

Cualquier medio de exposición de contaminación en el ambiente afecta de manera directa a través de afectarnos nuestra salud, de sentir ciertos

¹³² Williams, K., editor. Exposure assessment. COST 613/2 report series on air pollution epidemiology. Report Number 1. Brussels. Commission of the European Communities . DGXII, EUR 1435 EN 1992;1.

¹³³ Ballester F. D., Tenias, J.M., Pérez H.S. Efectos de la contaminación atmosférica sobre salud: una introducción. En: Revista Española de Salud Pública. V.73 N. 2 Madrid Mar/Abr. 1999.

¹³⁴ WHO, editor. Acute effects on health of smog episodes. WHO Regional Publications European Series No. 43 Copenhagen:WHO,1992.

malestares como dolor de cabeza o irritación nasal u ocular e indirectamente a través de disminuir la producción agrícola.

La contaminación atmosférica es un problema global y no respeta fronteras, el rápido crecimiento urbano e industrial trae como resultado la emisión a la atmósfera de grandes cantidades de productos residuales potencialmente nocivos.

Las consecuencias de la contaminación del aire han afectado la salud, el bienestar de las personas, ha causado daños directos e indirectos a la flora y a la fauna, a las estructuras de los edificios y a la misma atmósfera y provocando a su vez la disminución de los escasos recursos necesarios para el desarrollo económico a largo plazo.

Los riesgos y daños a la salud, se puede interpretar a partir de las reacciones que produce la contaminación atmosférica en la salud humana y se fundamenta en estudios de tipo toxicológico y epidemiológico.

Los estudios toxicológicos experimentales realizados en los seres humanos y la fauna, donde la concentración, duración y condiciones de la exposición son controladas por el investigador¹³⁵, de esta manera una de las ventajas principales es que se controlan las condiciones de la exposición, por otro lado también se presenta una desventaja al someter a los individuos a situaciones artificiales y circunstancias ambientales especiales y por consiguiente las poblaciones con que se trabaja son poco representativas.

En los estudios epidemiológicos, se desarrollan en condiciones naturales y por lo tanto las ventajas son más representativas por que se posibilita

¹³⁵ Folinsbee L.J. Human Health Effects of Air Pollution. Environ Health Perspect 1992,100:45-56

la medición de la contaminación atmosférica a través de las redes de monitoreo, sin embargo, el principal problema es la medida de exposición porque una vez que los contaminantes se encuentran vertidos en el aire, la exposición no se puede evitar, además que la contaminación del aire no se distribuye de manera homogénea.

Así, cuando las concentraciones de la contaminación en el ambiente exterior son más o menos uniformes (lo cual ocurre muy raro) los individuos pasamos la mayor parte del tiempo en nuestro hogares, pero la exposición del ambiente exterior puede diferir de manera considerable la del interior debido sobre todo a la presencia de fuentes interiores, a la deposición y a las diferencias de ventilación. No obstante, donde no existen fuentes interiores significativas, la calidad del aire del interior viene determinada por concentraciones del exterior.¹³⁶

Los efectos relacionados con la exposición a la contaminación atmosférica son diversos y los más estudiados son aquellos que se producen a corto plazo sobre todo en un tiempo menor a una semana después de la exposición.

Es importante señalar que también la época del año es un factor que diferencia la contaminación de la época invernal y del verano. Los episodios de contaminación en invierno pueden presentarse en condiciones de estancamiento del aire, cuando los contaminantes que provienen de la combustión se concentran en la atmósfera, los principales son el SO₂ y las partículas suspendidas que sirven como mezcla de contaminantes más complejos.¹³⁷ En verano por ejemplo, los episodios de contaminación se presentan en los días calurosos y

¹³⁶ Williams, K., editor. Exposure assessment. COST 613/2 report series on air pollution epidemiology. Report Number 1. Brussels. Commission of the European Communities . DGXII, EUR 1435 EN 1992;1.

¹³⁷ Ballester F. D., Tenias, J.M., Pérez H.S. Efectos de la contaminación atmosférica sobre salud: una introducción. En: Revista Española de Salud Pública. V.73 N. 2 Madrid Mar/Abr. 1999.

soleados donde las reacciones fotoquímicas de los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos forman el ozono y otras sustancias con capacidad tóxica¹³⁸.

De esta manera los principales efectos que se observan por los niveles altos de contaminación en el aire son distintos, se presentan sobre todo a corto plazo y son enfermedades respiratorias y cardiovasculares con aumento en las visitas médicas.

Cualquier medio de exposición de contaminación en el ambiente afecta de manera directa a través de afectarnos nuestra salud, de sentir ciertos malestares como dolor de cabeza o irritación nasal u ocular e indirectamente a través de disminuir la producción agrícola.

La contaminación atmosférica es un problema global y no respeta fronteras, el rápido crecimiento urbano e industrial trae como resultado la emisión a la atmósfera de grandes cantidades de productos residuales potencialmente nocivos.

Las consecuencias de la contaminación del aire han afectado la salud, el bienestar de las personas, ha causado daños directos e indirectos a la flora y a la fauna, a las estructuras de los edificios y a la misma atmósfera y provocando a su vez la disminución de los escasos recursos necesarios para el desarrollo económico a largo plazo.

Sin duda alguna, merece la pena reflexionar sobre las actitudes que tenemos hacia el ambiente y hacia nosotros mismos, algunas estrategias que podamos implementar desde lo cotidiano, seguramente se podrán alcanzar si las acciones que hagamos en el medio en que nos

¹³⁸ WHO, editor. Acute effects on health of smog episodes. WHO Regional Publications European Series No. 43 Copenhagen:WHO,1992.

desenvolvemos mejoren cada día obteniendo así una mejor calidad en nuestro entorno inmediato.

Sección 5. Interpretación de entrevistas

La percepción ambiental de la contaminación atmosférica de los futuros maestros de educación primaria, es la base para que en su futura práctica docente puedan incidir en sus alumnos y orientarlos a una educación ambiental que les posibilite participar con acciones que ayuden a mejorar su entorno inmediato.

Los maestros de educación básica necesitamos día con día una reflexión constante sobre lo que está pasando en nuestras aulas, el trabajo puede volverse monótono de no hacer un alto y mirar con otros ojos lo que está pasando todos los días con el grupo.

Para la interpretación de resultados en esta quinta sección, se tomó como base los datos arrojados en las entrevistas realizadas a las alumnas de la Licenciatura en Educación Primaria, el interpretar lo que las estudiantes nos transmiten a través de la entrevista, posibilita observar algunos aspectos de su formación en general, es decir, reconocer no sólo su percepción sobre la contaminación atmosférica sino las acciones que seguramente guiarán su trabajo frente a grupo en el futuro.

El trabajo de algo tan puntual como la percepción de la contaminación atmosférica refleja el entramado complejo de relaciones de un espacio como lo es la Benemérita Escuela Nacional de Maestros.

Las percepciones ambientales que poseen las alumnas muestran su perspectiva de acuerdo con su experiencia, por lo que esta representación puede o no ser diferente, porque mientras para algunas

puede resultar normal un fenómeno o acontecimiento, para otras puede ser inconcebible, esto se debe sobre todo a las observaciones hechas, ya que su percepción la exploran, la seleccionan y la clasifican a partir de los estímulos que les provee el medio ambiente.

De esta manera, los sujetos son capaces de percibir, de conocer y reconocer para actuar de acuerdo al rol que desempeñan o bien por sus características individuales o culturales de acuerdo al grupo al que pertenezcan.

El carácter cualitativo de esta investigación, considera la cotidianidad de la realidad social de las alumnas entrevistadas en relación a los problemas ambientales: cómo los viven y de que manera los enfrentan, porque cada persona tiene una serie de cualidades e intereses que diferencian la percepción de la realidad.

En las entrevistas se apreció como relacionan el medio ambiente natural con la cotidianidad de la realidad social a través de su formación como futuros docentes y de su práctica diaria orientada al trabajo en el aula.

En los siguientes apartados se muestran las percepciones de las alumnas, se contrastan y sustentan con un referente teórico y un enfoque personal de interpretación. Cada una de las entrevistadas se identifica con la letra inicial de su nombre.

I. Problemas ambientales percibidos, efectos al medio ambiente y a la salud a partir de sus experiencias.

Las alumnas entrevistadas señalan su preocupación sobre la problemática ambiental que padece la población desde hace varias décadas.

Entre los principales problemas ambientales que perciben las estudiantes se encuentra la contaminación del suelo provocado por la acumulación de residuos sólidos, la contaminación del aire percibido a través de observar el smog y la poca visibilidad en el ambiente, la presencia de industrias establecidas que arrojan productos químicos a la atmósfera y el aumento en el parque vehicular que ocasiona congestión y emite una mezcla de gases que dañan la salud.

La alumna “N” explica:

“...donde vivo hay mucha inconciencia de la gente, enfrente de mi casa hay un parque, y en cada retorno hay basureros, los mismos vecinos no respetan el espacio colocando mantas a pesar de que sus hijos juegan ahí. Me preocupa el smog que hay al salir a la calle y que me lloren los ojos, asomarme a la avenida y ver como pasan los camiones arrojando humo y que la gente no pueda hacer algo para mejorar sus coches y que no contaminen, que no molesten a los demás, que no hagan ruido, que no contaminen más de lo que ya esta.” (E3, 2005, p. 1).

De acuerdo a la experiencia vivida por la entrevistada, denota su preocupación por los problemas que se generan en su ambiente, así como la falta de sensibilización y conciencia de las personas que habitan en los alrededores. Para ella es importante que la gente pueda ser responsable de las acciones que tiene para su entorno inmediato y con ello evitar efectos al medio natural y construido.

De acuerdo con Daltabuit y colaboradores (1994), el proceso para llegar a la percepción ambiental incluye la experiencia directa a través de los sentidos¹³⁹, así también influye la información directa que se tiene de otras personas, de medios informativos o de comunicación.

¹³⁹ Daltabuit; M. Luz María Vargas, Enrique Santillán y H. Cisneros. 1994. Mujer rural y medio ambiente en la Selva Lacandona. CRIM-UNAM, México.

El autor nos señala la importancia de manejar la información a través de lo que se vive día con día, es por ello que la percepción se puede dar sin que uno se de cuenta porque es una forma muy especial de que cada persona observe, organice e interprete las cosas.

La estudiante **"MT"** señala:

"La contaminación ambiental afecta mi vida cotidiana, afecta mi organismo, afecta en la forma de que ya no puedo mirar el cielo, de que no puedo disfrutar el aire libre, ya no puedo hacer actividades y esto me genera enfermedades que dañan mi vida." Me parece que la contaminación atmosférica te pone de mal humor, te estresa, te cansa y estos factores hacen que no te relaciones igual con la demás gente"(E2, 2005, p.1).

Las impresiones sensoriales y forma de mirar el ambiente es sin duda un gesto muy particular y tienen que ver con los conocimientos que poseemos y de cómo lo relacionamos a partir de las experiencias y que de alguna manera pueden intervenir en el interés por un objeto o circunstancia. El proceso de organización e interpretaciones que se les da a las impresiones van a dar un significado al ambiente.

Al respecto señala **"N"**:

"Por supuesto que la contaminación ambiental afecta demasiado, imagínate cuantas enfermedades acarrea, por ejemplo, el que lleven a sus perros al parque y que defequen y que no sean responsables de lo que hizo su mascota, eso es lo que nosotros estamos respirando, es lo que esta entrando a nuestro cuerpo y nos afecta de una u otro forma." (E3, 2005, p. 2).

La falta de conciencia y responsabilidad como argumenta la alumna, hace que nuestro ambiente y nuestra salud se deterioren y que traiga consecuencias que no permitan tener una calidad de vida y respirar un

ambiente más limpio. La alumna hace énfasis también al señalar que la contaminación del aire crea mal humor y lo relaciona al padecer algún malestar provocado por el fenómeno atmosférico, lo que hace que uno se sienta mal y por lo tanto no poder convivir igual con los demás.

Así entre las características más importantes que afectan a la percepción se encuentran los motivos, las actitudes y los intereses como lo señala Robbins (1987)¹⁴⁰, por lo que la conducta se configura en una dirección para acceder a una meta.

La percepción ambiental que tienen las personas estará determinada por las circunstancias y experiencias vividas.

La contaminación atmosférica afecta mi salud, como señala la estudiante **"R"**:

"Afecta de muchas maneras, porque cuando vengo aquí, vengo muy cansada y el hecho de ver ese ambiente tan pesado, me siento más cansada, me arden los ojos y en ocasiones me cuesta mucho trabajo respirar." Además, estos síntomas te hacen poner de malas y esto altera y afecta la convivencia con los que nos rodean" (E1, 2005, p.2).

En este caso la alumna percibe el ambiente muy pesado, ella habita en el Estado de México, y opina que al entrar a la ciudad de México se puede apreciar una nata gris que impide ver el cielo y afecta no solo la visibilidad sino el rendimiento escolar, porque argumenta que el ambiente se siente más tenso por lo que no puede ejercer todas sus actividades. Lo anterior se debe a que las experiencias vividas a que hace alusión tienen que ver con la acumulación de conocimiento adquirido a través de su vida, además de la información oportuna u

¹⁴⁰ El autor señala que el interés que se tiene de un objeto presenta un valor subjetivo de cierta importancia para el observador. Véase Robbins S. 1987. op cit. Comportamiento organizacional, conceptos, controversias y aplicaciones.

ocasional que pueda haber recibido por algún medio informativo hace que su percepción tenga elementos favorables o desfavorables.

Los efectos que las alumnas perciben en el ambiente giran en torno a que no exista una buena calidad de vida, por que el aire que se respira está contaminado y daña no solo a los seres humanos, sino también la flora y la estructura de los edificios, por lo que coinciden en invitar a acceder a una cultura donde la conciencia y la participación desde sus hogares refleje un mejoramiento en la calidad ambiental.

II. Percepción ambiental sobre contaminación atmosférica.

En el caso de las entrevistas a las alumnas de la BENM, fue notoria la explicación de algunas ideas, percepciones y creencias sobre la contaminación atmosférica y lo clasifíco como “saberes”¹⁴¹, de acuerdo con Tenti (1999).

En este sentido, interpreto a partir de los distintos autores y a partir de las experiencias de las alumnas sobre como perciben la contaminación atmosférica, y cómo pueden llegar a integrarse, ser parte de los saberes y de que forma pueden influir en su práctica docente con niños de nivel primaria.

Para las alumnas de la licenciatura en Educación Primaria, el tema de la contaminación atmosférica es muy relevante sobre todo porque sienten los efectos en su salud, además se pueden observar algunas percepciones que posiblemente pasen a formar parte de sus saberes, que organicen y puedan comunicar con respecto a la contaminación atmosférica y cómo pueden abordarlo en la escuela, ya que es uno de

¹⁴¹ Tenti, Emilio (1999) *Saberes sociales y saberes escolares. En Cero en Conducta*. México. , pp 21-39

los contenidos que aparecen constantemente en el programa de educación primaria.

De acuerdo a lo que señala Tenti 1995:

"... la acción pedagógica no se ejerce en el vacío. Al ingresar a la escuela, los alumnos son sujetos educados. No es esa famosa tabula rasa, de la que hablaban algunos pedagogos clásicos".¹⁴²

Según este autor el alumno ingresa a la escuela y trae una cultura incorporada por su propia experiencia biográfica, además hace énfasis en que no puede entenderse lo que sucede en la escuela, sino se pone en relación la acción pedagógica escolar con el capital cultural obtenido en el ambiente extraescolar.

Los alumnos tienen una serie de conocimientos que traen de casa y que pueden ser rescatados, los alumnos saben cosas que han aprendido en su vida diaria, fuera de la vida en la escuela, es decir, muchas de las experiencias cotidianas les han hecho construir una serie de percepciones sobre la contaminación atmosférica. Por ejemplo, la percepción de alumnos que viven en la ciudad de México y los que viven en el Estado de México varía como se mostró en los resultados en la sección dos , igual si se transportan en automóvil o en transporte público.

Se les preguntó a las entrevistadas para ellas que es la contaminación atmosférica y su opinión fue la siguiente:

Para la alumna **"R"** la contaminación atmosférica es:

¹⁴² Tenti, Emilio (1995) *La escuela vacía*. (4ª edición) Argentina: Editorial Losada. En Cero en Conducta, p 18.

“...es la presencia de un agente externo que va a alterar la condición natural del ambiente” (E1, 2005, p. 1).

La estudiante **“MT”** responde:

“Es todo el daño que le ocasionamos al aire” (E2, 2005, p. 1).

La entrevistada **“N”** puntualiza:

“Es un problema que se da por el gran número de autos que hay y que no hay un control dentro de estos y hay familias que tienen tres, cuatro coches y que los utilizan nada más para ir a las tortillas, por ejemplo, cuando sales y miras desde una montaña y quieres ver el Distrito Federal, ves todo nublado y no alcanzas a ver nada por que esta contaminado” (E3, 2005, p. 2).

Las características geográficas de la ciudad de México crean condiciones poco favorables para que la circulación del material particulado presente en la atmósfera pueda ser desplazada por los vientos. De esta manera se acumulan los contaminantes y con ello se presentan problemas que van desde la reducción en la visibilidad como problemas que ocasionan riesgo a corto y largo plazo en la salud.

Las entrevistas con las tres participantes sugieren que el problema de la contaminación atmosférica se presenta a razón de distintas fuentes, mientras para una la contaminación atmosférica es la presencia de agentes externos al medio natural, para otra es todo aquello que se revierte a la atmósfera causando daños potenciales. Las sustancias extrañas en la atmósfera que comúnmente se les conoce como contaminante, se emiten en zonas muy precisas como lo señala Caselli

(2000), como la chimenea de una fábrica, una calle con fuerte tráfico o un área urbana¹⁴³.

De acuerdo con el autor, las fuentes son caracterizadas por su intensidad de emisión que es la cantidad de contaminante que se vierte al ambiente en un tiempo determinado, asimismo, recordemos que a pesar que los vientos son bajos y la circulación lenta, los contaminantes son transportados a diversas distancias del sitio de emisión, por lo que la exposición a la que uno puede estar sometido varía de acuerdo al tiempo de exposición y al elevado índice de contaminantes.

Otra pregunta hecha a las alumnas fue que explicaran como se dan cuenta que el aire de la ciudad de México está contaminado y como perciben que los niveles de contaminación del aire son bajos o altos.

Una de las entrevistadas que vive en Huixquilucan indicó:

"...yo vivo en Huixquilucan y es una zona semi urbana y entonces el ambiente es muy diferente al de la ciudad " (E1, 2005, p.1).

Más adelante menciona la diferencia que percibe entre la ciudad de México y el lugar donde vive acerca de los malestares derivados de la contaminación del aire:

"... a mi me arden mucho los ojos cuando hay mucha contaminación, es algo con lo que yo me doy cuenta, a parte al ver el ambiente no es lo mismo ver el cielo de Huisquilucan a observar el cielo de la Ciudad de México, enseguida se nota la diferencia. La mayor diferencia es al observar..., el observar el ambiente te das cuenta de que existe un nivel alto de contaminación" (E1, 2005, p.1)

¹⁴³ De acuerdo con el autor, los puntos de emisión se les conoce como fuentes, estas fuentes se les conoce como puntiformes, de una dimensión o de dos dimensiones respectivamente. Véase Caselli, Mauricio. 2000. La contaminación atmosférica. *Causas y fuentes. Efectos sobre el clima, la vegetación y los animales*. 6ª edición. Siglo veintiuno editores.

Tenti (1999) menciona que hace algunos años, los saberes no incluidos en el programa escolar, no tenían derecho de entrar a la escuela, pero en la actualidad aclara que los propios alumnos son caballos de *Troya* de otros saberes y ámbitos de vida. Para reconocer las percepciones sobre la contaminación atmosférica, el rescate de las experiencias cotidianas, es uno de los principales puntos de partida.

La alumna “**MT**” percibe:

“Me doy cuenta que el aire de la ciudad está contaminado porque se ve una neblina gris, y en ocasiones te arden los ojos” (E2,2005, p.1).

También se refiere a los niveles altos de contaminación y señala:

“..yo creo que ya vivimos tan acostumbrados que es difícil voltear al cielo y ver, yo creo que te das cuenta en las noticias, cuando ves reportajes, cuando hay el plan de contingencia, el doble hoy no circula...” (E2, 2005, p.1).

En las áreas urbanas las fuentes de contaminación son numerosas, por lo que resulta imposible ver cada una de las fuentes individuales que emiten gases a la atmósfera. Lo que si es recurrente es el observar como las entrevistadas perciben algún malestar que relacionan directamente con la contaminación del aire, efecto que se puede presentar por cualquier fuente de contaminación, incluso la natural que se presenta de las emanaciones de los gases de volcanes como los exhalados por el Popocatepétl que alcanzó algunas zonas en la ciudad de México.

La tercer entrevistada “**N**” comenta:

“...nos lloran los ojos, ahora traigo una infección es los ojos y es por lo mismo de la contaminación, también cuando sales de la ciudad y la vez nublada, otras veces te das cuenta por las enfermedades respiratorias y

que en épocas de frío se concentran más los contaminantes.”(E3, 2005, p.2).

También señala que se da cuenta de que los niveles de contaminación son altos o bajos:

Por ejemplo, en las noticias nos dan tomas desde el aire, desde las alturas y observas como se ve la ciudad, se ve tan gris o no se ve tanto, también por el hoy no circula lo implantan cuando es demasiada la contaminación o por los malestares como infecciones en los ojos y es por la misma contaminación que hay” (E3, 2005, p.2).

Así, la percepción ambiental que poseen las alumnas de la BENM, implica el proceso de estar al tanto del ambiente físico inmediato que pueden observar por medio de los sentidos, que provienen de una observación directa de un fenómeno real como lo es la contaminación del aire, o bien de forma indirecta a través de los medios masivos de información.

Las percepciones ambientales solo se explican a través de las construcciones sociales¹⁴⁴ como lo refiere Arizpe (1993), de las interacciones entre grupos y con la misma sociedad.

A partir de la experiencia de las alumnas en su trayecto de la escuela a su casa o al recorrer por las calles de la ciudad ellas y observar como circulan grandes camiones tocando el claxon y dejando una estela de humo a su paso o bien cual es su sentimiento si cerca de su domicilio instalaran alguna fábrica que fuera fuente de contaminación y ellas responden:

¹⁴⁴ Arizpe, L.F. Paz. Velásquez M. 1993. Cultura y cambio global: *percepciones sociales sobre la reforestación en la Selva Lacandona*. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa.

"(...)yo creo que lo peor es que ya nos acostumbramos, ya vivimos tan aprisa, ya vivimos tan, tengo que llegar a tal lado, tengo que hacer tal cosa, que ya no te detienes a pensar que le estoy haciendo al clima, que me afecta, que no me afecta, ya no piensas ya nada mas actúas por inercia, la misma gente te va llevando, ves los carros, oyes el claxon, ves como ya se le cerró al otro ya se pelearon ya hay discusiones, y todo eso lo genera el mismo ritmo que tiene la ciudad de México" (E2, 2005, p2).

"En todos lados hay camiones que circulan y no cuidan el ambiente y no arreglan sus vehículos y continúan contaminando y eso se ve cuando vas por ejemplo aquí en circuito interior esta atascado de camiones que despiden humo". (E2, 2005, p.2).

Si instalarán una fábrica cerca de mi hogar ocasionaría más daños a mi salud no solo por los olores, por los gases que produce, si arroja productos químicos más aun se deteriora la calidad de vida." (E2, 2005, p.2).

Las actividades antropogénicas causan cambios en el medio ambiente, y a largo plazo van en detrimento de la propia población ya que concluye con los bienes y servicios que se obtienen de la naturaleza afectando con ello las futuras generaciones. El diario andar en las grandes ciudades provoca en ocasiones indiferencia ante los actos de destrucción e impacto causados al ambiente, es frecuente ver autos contaminando, ver un circuito o el periférico como un gran estacionamiento, ver las emisiones de hidrocarburos al medio y creer que la responsabilidad no es nuestra y que alguien más se ocupara de ello.

Los estudios sociales¹⁴⁵ muestran que la percepción y la aceptación de los riesgos tienen sus raíces en factores sociales y culturales. Slovic (1987), señala que las respuestas a los peligros se modifican por influencias sociales transmitidas por amistades, familiares y servidores públicos.

Resulta interesante percatarse que a partir de lo que señala el autor que las respuestas a los peligros se modifican, claramente se ve reflejado en la opinión que tiene nuestra entrevistada al indicar que se está tan acostumbrado, a guiarse por inercia y resaltando que la misma gente es la que nos mueve, la que nos dirige, la que nos lleva.

La alumna “N” nos platica desde su experiencia:

“Me parece que algo que yo podría llamar contaminación sería los ruidos, los olores, la basura que se arroja en el metro, la gente es inconsciente porque la deja en el vagón, no hay quien haga algo por mantener limpio los transportes” (E3, 2005, p. 3).

“...ayer experimente al asomarme fuera de mi habitación, pasó un autobús haciendo tantísimo ruido y dejando humo por todos lados, me sentí mal, con ganas de parar el camión y pedirle que arreglara su camión, y decirle que si no se da cuenta del daño que está haciendo, desafortunadamente vivo en una avenida donde siempre escucho que pasan motos, que echan carreras y que sean inconscientes con los demás.” (E3, 2005, p. 2).

“...trataría de hacer algo para que no instalarán una industria cerca de mi casa, pero sería difícil ya que la gente con la que convivo que está en mi colonia no le importa lo que pase, no le importa si le ponen un basurero porque uno mismo lo hace, la gente es tan inconsciente porque va y tira la basura enfrente de la casa, entonces que más daría si llega

¹⁴⁵ Slovic. P. op cit. 1987. Perception of Risk. *Science* 236:280-285.

una fábrica no les afectaría nada, a mi creo que si me afectaría y trataría de hacer algo aunque fuera en vano". (E3, 2005, p.2).

La falta de comunicación en un riesgo, posibilita que en el presente y en el futuro se puedan tener efectos adversos sobre una problemática como la contaminación del aire.

Más adelante, se les pregunto a quien le corresponde atender los problemas de la contaminación atmosférica:

La entrevistada **"R"** señala que le corresponde a:

"...todos , porque no se puede decir que solo es responsabilidad de los adultos , porque los niños deben saber lo que hacen y si nosotros les decimos cual es el daño que se puede ocasionar, tanto niños, adultos y ancianos , todos debemos contribuir a que este problema no siga en aumento".(E1, 2005, p.3).

"MT" puntualiza:

"A todos, no es solo al gobierno o a equis sector de la población , es a todos, todos contribuimos a generar la contaminación y todos debemos ayudar a prevenirla.

Opina **"N"** que los problemas de contaminación atmosférica los debe atender:

"Uno mismo, es quien debe tomar cartas en el asunto, me parece que toda la población somos como niñitos, necesitamos que nos digan tu tienes que hacer esto, tu tienes que actuar de esta forma para que nosotros lo hagamos o se tienen que sancionar a la gente para que coopere sino lo hace hay que sancionar, sino le dices que hay una normatividad no cooperan y aunque la haya, me parece que no hay necesidad de llegar a tanto ni de estar pagando dinero, yo creo que es desde uno mismo tratar de solucionar los problemas que a todos nos competen" (E3, 2005, p4).

La identificación del problema es una parte importante para poder dar solución, identificar la preocupación ambiental y en tal caso las fuentes de contaminación permiten abrir un campo para estudiar las fuentes emisoras y los probables riesgos en la salud, es necesario que en las investigaciones se determine lo que pasaría si no se aplica algún tipo de control, ya sea en la industria como fuente fija o en los autos como fuentes móviles. En tal caso es necesario cuantificar las emisiones de los contaminantes, el objetivo sería determinar las opciones de control y mitigación del problema ambiental.

III. Acciones para evitar la contaminación atmosférica.

En este apartado las respuestas de las entrevistadas están en función de su percepción de la calidad del aire en la actualidad, además de pedirles que hicieran un pronóstico de cómo sería en un futuro la contaminación atmosférica.

En la actualidad las entrevistadas consideran la calidad del aire:

“En la actualidad considero la contaminación atmosférica como un problema que nos está rebasando, por que se habla de que hay que cuidar el ambiente, existe mucha propaganda por así llamarlo para que hagamos conciencia, pero me parece que todavía no han encontrado algo que en verdad nos haga entender que nosotros mismos nos estamos dañando” (E1, 2005, p.3).

“Cada vez es peor, se daña cada vez más la capa de ozono, lo vemos ahora con los desastres que están ocurriendo, es el reflejo de tantas cosas que le hemos hecho a la naturaleza y ella solo está respondiendo y cada vez se hace mayor, ya no hay estaciones del año, y la naturaleza responde y se defiende a su manera” (E2, 2005, p.3).

“Yo creo que en la actualidad no ha cambiado, más bien si pero para mal, porque cada vez contaminamos más, por ejemplo, estamos donde

estemos, dañé al planeta porque dejé encendida una fogata en el bosque y ocurrió un desastre, aparte de matar a la flora y a la fauna, ese humo contaminó la ciudad". (E3,2005, p5).

Las percepciones de las alumnas entrevistadas sobre la calidad del aire en la actualidad no se diferencian una de otra, al mostrar en sus respuestas que el daño está hecho y que no hay alguna medida que haga eco y pare el impacto, lo que si consideran es que hay que hacer frente y responsabilizarse de los daños que se ocasionan al medio. Sin embargo, los actores sociales¹⁴⁶ jerarquizan los problemas ambientales, y pueden ser explicados en términos de los diferentes conocimientos que poseen como lo señala Lezama (2004), que pueden también relacionar sus construcciones con los intereses que ellos mismos manejen, llámense económicos o políticos, y que de igual manera estas construcciones pueden ser compartidas con otros puntos de vista y percepciones de otros actores y tiene que ver con la construcción de la contaminación atmosférica a partir de los elementos constitutivos de la integración social, ya que compartir experiencias y percepciones facilita la existencia de un grupo social.

Las alumnas hacen su pronóstico de cómo sería la contaminación del aire en 10 años, y responden:

"Siento que llegaría el momento que usaríamos una boquilla de oxígeno, imagino que tanto la flora como la fauna van a seguir disminuyendo, imagino caos, pro si vamos a este paso vamos a acabar con nosotros mismos poco a poco y obviamente con la naturaleza" (E1, 2005, p.3).

"Más, cada vez hay más población, al haber sobrepoblación, hay más carros hay más fábricas, hay más necesidades, se utilizan más productos químicos, spray, aerosoles y cada vez va a ser mayor y es un problema que crece" (E2, 2005, p. 3).

¹⁴⁶ Lezama, J.L. 2004. La construcción social y Política del Medio Ambiente. El Colegio de México.

“Si seguimos como estamos nos vamos a morir más rápido, el índice de mortalidad está incrementándose y cada vez la gente vive menos tiempo, la gente de provincia es más consciente, hay menos autos, y encuentras a personas mayores de 90 años y super bien, la contaminación de todo tipo nos consume” (E3, 2005, p.5).

La contaminación de la ciudad de México no representa una moda, es una realidad social porque afecta a la salud, a la flora, a la fauna y al ambiente construido. La sociedad moderna está en crisis, los valores han dejado de construirse, sin embargo, un hallazgo importante se da cuando se es capaz de relacionar los problemas como la contaminación atmosférica y los daños a la salud, por que posibilita que exista el surgimiento de la conciencia pública, de preocuparse de la importancia de llevar una relación en armonía con el medio, de cambiar actitudes, de buscar estrategias y participar aún cuando se considere que ello no contribuye a mejorar el ambiente. La alternativa ante este panorama tan desalentador como refiere Nieto (2006) es construir una verdadera ciudadanía global que sea consciente de los problemas, y que no se vea imposibilitada por los enfoques individualistas que el propio capitalismo impone la doctrina “sálvese quien pueda”¹⁴⁷, sino una ciudadanía en la cual surja el interés y busque alternativas en conjunto y consiga metas en un tiempo determinado. De acuerdo con el autor, es urgente construir alternativas que orienten a un adecuado manejo de los recursos naturales, que soporte las necesidades del presente sin comprometer las futuras, que los daños hechos en el ambiente puedan ser rescatados y que la sociedad sea no solo consciente sino que colabore para mejorar su entorno a través de la construcción de valores y de la buena relación entre los seres humanos y la naturaleza. La

¹⁴⁷Nieto. S. E. 2006. Reflexiones sobre los problemas y retos para la construcción de una ciudadanía ambiental global. En: García R. M. y Calixto F. R. (coordinadores) 2006. Educación Ambiental para un futuro sustentable. UPN, p 189-198.

formación de valores¹⁴⁸ resulta un tema básico para la relación con el ambiente en su conjunto para poder cambiar los patrones de destrucción con los que hasta nuestros días ha vivido la humanidad en su conjunto. Una educación ambiental es básica como lo plantea Hernández y Herrera (2004) para la formación de sujetos capaces de vivir con estilos de vida diferentes a los hasta ahora practicados, porque el planeta es el único hogar que pueden poseer.

Las alumnas que participaron en la entrevista respondieron sobre las acciones que llevan a cabo en sus hogares para evitar la contaminación atmosférica:

"...mi casa está situada junto a una barranca, como no hay drenaje, todos los desechos de las casa van a para ahí, entonces lo que hacemos es hablar con la gente, nosotros nos preocupamos en recoger la basura que hay en los alrededores de la casa y le pedimos a los vecinos que se pongan a pensar que si tiran la basura en la barranca puede ocasionarnos daños a todos, por lo que siempre tratamos de convencer a las personas de mantener limpio el lugar que habitamos" (E1, 2005, p.2).

"Si, aunque no se si se relacione el clasificar la basura, aunque creo que si por que al clasificarla evitas que los olores salgan y que se tire suciedad, en mi familia no hay esa conciencia de separar la basura , pero si ayudamos un poco al medio ambiente, por ejemplo, el agua de la lavadora la reutilizamos par lavar el patio y la cocina, ayudamos en lo que se puede y trato de sensibilizar a mi gente, también el agua de lluvia la recuperamos y nos sirve para los baños para economizar porque somos once miembros en la familia" (E3, 2005, p. 3).

Cualquier respuesta que se de a favor del medio ambiente merece la pena apoyar, es necesario ser conscientes que nuestro medio nos

¹⁴⁸ Hernández, G. V. y Herrera , R. L. 2004.La Formación de Valores en la Educación Ambiental. En García M. y Calixto R. (coordinadores) 2006. Educación Ambiental para un Futuro Sustentable. UPN. p. 199-211.

solicita con propuestas para hacer frente a los cambios que se generan en el planeta producto de las acciones inadecuadas de los seres humanos, conocer el mundo circundante permite hacer cambios en beneficio de la sociedad, es por ello que los individuos debemos lanzarnos en la búsqueda de nuevos conocimientos y mitigar los problemas a los que nos enfrentamos.

Otra pregunta realizada a las jóvenes fue que nos platicaran si dentro de la BENM existen talleres o realizan alguna actividad orientadas al cuidado del medio ambiente:

Las alumnas refieren que no hay alguna actividad en específico para el cuidado del medio ambiente, sin embargo dos de ellas opinaron que hay un docente que estuvo plantando árboles pero solo con su grupo, también coincidieron en señalar que son los maestros quienes los invitan a trabajar desde el aula y que como futuros docentes son ellos los indicados para iniciar una educación con los niños y de la importancia que tiene el sensibilizarlos y hacerles notar la importancia del problema, es por ello que los maestros frente a grupo les recomiendan mantener siempre limpios los salones y la escuela.

Sin duda, estas recomendaciones fueron bien recibidas por el alumnado de la BENM, porque al realizar el trabajo de campo se notó una escuela limpia en los alrededores, a pesar de carecer de contenedores para separar correctamente la basura, dentro de algunos salones se observaron carteles que invitaban a mantener limpio el espacio, además de hacer buen uso de estos y evitar una mala imagen.

Ora pregunta realizada a las alumnas fue si ellas consideraban que hay un nivel escolar específico para tratar los problemas ambientales y

finalmente se les cuestionó de que forma abordarían el tema de la contaminación atmosférica con sus futuros estudiantes de primaria.

La alumna **"R"** señala:

"Pienso que desde que los niños comienzan a asistir al kinder, poco a poco se les debe ir enseñando, porque no se les va a manejar de manera muy compleja, pero desde pequeños les vamos a empezar a inculcar hábitos de que no tiren basura, de que sean responsables y que no destruyan su entorno" (E1, 2005, p. 4).

La entrevistada **"N"** sugiere:

"Yo creo que no va con la edad, por ejemplo, si tu eres sucio o inconsciente lo puedes arreglar, pero si desde que naces, desde que estas con tus padres, desde casa si ellos te crean esa conciencia de actuar y de inculcar que se debe cuidar donde vives, tu planeta y que tienes que cuidarlo porque sino al rato donde vas a vivir o donde van a vivir tus hijos, se debe crear en los chicos conciencia de cuidar su medio ambiente" (E3, 2005, p. 4).

La estudiante **"R"** argumenta:

"Yo creo que no es de niveles, sino es simplemente de generar conciencia de la gente acerca de lo que estamos haciendo y que todos somos capaces de contribuir en algo, desde un niño hasta un anciano" (E1, 2005, p.3).

Una escuela donde las oportunidades de crecimiento sean igual para todos los ciudadanos, ver en lo cotidiano el intercambio de ideas necesarias para comprender la complejidad de nuestros problemas actuales, es un llamado que hace no solo la educación formal sino también la informal, debido a que son básicas para emprender un trabajo basado en el trabajo en equipo, entender la dimensión de los problemas ambientales requiere también comprender las diversas dimensiones que involucra como sociedad, su historia, su cultura, su

economía y su política, ante tal panorama, la educación es considerada como esencial porque crea posibilidades de colaborar y beneficiar al medio ambiente. Con respecto a la pregunta de cómo abordarían el tema de la contaminación atmosférica con sus futuros alumnos de primaria y contestaron:

“Lo primero es decirles que es algo que nos corresponde a todos, crearles conciencia, explicarles el porque no, el porque es importante cuidar un árbol, enseñarles porque es importante que si vas a la tienda de la esquina no uses el carro para todo y también porque es importante caminar , porque finalmente al único que perjudica es a uno mismo, y a través de la conciencia yo creo que es la base de todo, porque si solo le dices que no haga y no le explicas el porque, el niño no va a entender el trasfondo de todo esto” (E2, 2005, p.3).

“Ya me toco trabajar esa clase y lo hice mediante una representación , los niños elaboraron unos títeres con material reciclado, a partir de ese momento hacerles ver que en ocasiones ellos tiran las cosas sin saber que pueden volver a usarlas, entonces presentarles la situación de lo que ellos viven, con lo que están en contacto para que se den cuenta que al tirar muchas cosas generan basura, pero también si se dan cuenta que lo pueden volver a utilizar pueden sacar muchas ventajas, con ejemplos con los que ellos están en contacto para que no se les haga aburrido y poco a poco logren comprenderlo” (E1, 2005, p. 4)

“Yo creo que desde que entre al salón sensibilizar a los alumnos, pidiéndoles que hablen con sus papás y que no utilicen tanto su auto sobre todo si recorren pequeñas distancias, también que observen en una visita al campo si ha habido tala de árboles y explicarles cuales son los efectos. Crear una visión más amplia en los niños desde temprana edad, porque creo que siendo nosotros maestros de ese nivel de primaria, tenemos la gran responsabilidad de formar grandes cimientos para cuando sean adultos, creo que somos esa base para los niños, somos quienes les podemos crear un ambiente diferente” (E3, 2005, p. 5).

La contaminación atmosférica en la Ciudad de México es uno más de los problemas para la población, reportes como el de Minerva Catalán (1996), nos ayudan a reconocer la necesidad de que los docentes estén no solo informados sobre el problema de la contaminación atmosférica, sino que también conozcan las causas y efectos que puede ocasionar a la población y al ambiente, en este trabajo realizado por Catalán puntualiza:

“...es importante decir que los maestros no vislumbran las necesidades de capacitación sobre esta problemática, asimismo no identifican las acciones clave para sensibilizar a los alumnos al respecto. Al ser los maestros la primer fuente de información sobre la contaminación ambiental, nos da pauta para recomendar que se desarrollen e incrementen nuevos programas de educación ambiental, que le proporcionen al maestro de educación básica, las herramientas necesarias para un abordaje integral, que lleve a la comprensión de sus causas, efectos y posibles soluciones de la contaminación ambiental y de esta manera estén en la posibilidad de sensibilizar y concientizar a los alumnos, a fin de ir formando una población más activa y consciente en el cuidado del medio ambiente”¹⁴⁹

De ahí que el trabajo con los futuros docentes sea de gran importancia para informarlos adecuadamente sobre las consecuencias de la contaminación atmosférica, sin embargo, para proponer alternativas a este problema no se puede partir de la nada, se debe tener un marco de acción basado en el conocimiento de aspectos tan significativos como sus percepciones de la contaminación atmosférica.

¹⁴⁹ Catalán .M. 1996.. Catalán, Minerva (1996) Un enfoque sobre la contaminación del ambiental. *Percepción de la contaminación del aire por alumnos y maestros de tres escuelas primarias de la Delegación Tlalpan, México D.F.* Revista Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias México. Vol. 9 – Número 2 , Abril-Junio. p. 162.

Tenti (1995) menciona que no se trata de saber cuanta información o “conocimientos” aprendieron los alumnos, sino de todo el conjunto de esquemas de percepción y de valoración que orienta sus prácticas y por lo tanto sus relaciones con el mundo. De igual forma las entrevistadas observan esto al reflexionar sobre su actuar diario, sus percepciones ambientales como consecuencia de la contaminación atmosférica. Ir más allá de los conocimientos teóricos es algo por lo que apuesta Tenti (1999), afirma que un buen método pedagógico es el que comienza a partir de la experiencia y el saber inmediato del aprendiz, de su conocimiento de las cosas que lo rodean y le interesan, para desde allí ir hacia niveles mayores de abstracción.

Una buena técnica pedagógica es básicas para la puesta en marcha de las actividades diarias de las escuelas primarias, los niños deben interesarse sobre algún aspecto a su alrededor, de su realidad, para conducirlo a otro tipo de conocimientos mucho más complejos, los maestros de educación primaria, son los agentes educativos con mayor conocimiento cultural, que propiciará que los niños, desarrollen cierto tipo de aprendizaje que los concienticen y los estimulen a actuar, comprometiéndose a enfrentar los problemas ambientales y el impacto que genera en la salud. Como se puede notar en las entrevista a alumnas de la BENM, su labor como futuras maestras de primaria consiste en rescatar los saberes de los alumnos, partir de su experiencia, reconocer sus intereses, ir de los aprendizajes cercanos para acercarse a aprendizajes más complejos y hacer que los conocimientos tengan conexión con la vida diaria, que los niños encuentren sentido en lo que aprenden, que no sean aprendizajes forzosos, ni saturarlos con teorías, sino que interactúen con actividades que sean parte de la cotidianidad. Para Tenti (1999), un maestro debe tener como principal objetivo despertar la curiosidad, el gusto, el amor,

la pasión y el deseo de aprender, una vez logrado esto, vendrán los conceptos y las definiciones, los esquemas y las clasificaciones, en suma las teorías y las abstracciones.

La percepción del sujeto esta basada en los distintos estímulos ambientales que es capaz de observar, de formar, de armonizar, haciendo de los individuos, sujetos sensibles las condiciones que les otorga el medio y da la posibilidad de reconocer las formas normalmente imperceptibles en que el ambiente afecta las actividades humanas. Las percepciones proporcionan la información básica que determina las ideas que el individuo se forma del ambiente , así como sus actitudes hacia él, es a partir de las ideas y conocimientos cuando surgen las expectativas con respecto al ambiente u objeto que se trata y estas modelan la percepción¹⁵⁰. En la actualidad, es necesario el trabajo en equipo, inducir a un cambio de cultura ambiental profundo y duradero que modifique nuestros actos que son poco amigables con el ambiente.

La limitada información, no permite definir con precisión una situación tan compleja como los niveles de conciencia respecto de la contaminación atmosférica alcanzados en la ciudad de México, la apatía y la indiferencia de la sociedad por los problemas ambientales se hacen presentes, de ahí radica la importancia de hacer frente a la problemática y a través de la investigación con los estudiantes se reconozca cuan importante es conocer, y saber sobre los riesgos que pueden dañar nuestra salud y del planeta, de reconocer que más allá del concepto, las acciones que debemos tomar para hacer frente y ayudar a equilibrar

¹⁵⁰ Lowenthal, D. (1972) 1972) .Research in environmental perception and behavior. Perspectives on current problems. *Environment and Behavior*.. 4 (333-342)

nuestra vida y nuestro medio. De esta manera, se percibe la contaminación atmosférica por medio de los sentidos en la turbidez del aire, el olor y la irritación en las mucosas. Este procedimiento, se presenta de manera conjunta y no aislada, así, las circunstancias personales, sociales y culturales, la edad, el sexo, la agudeza de los sentidos, la residencia, entre otros muchos factores, harán que el ser humano identifique o no, atienda o interprete de distinta manera los indicios de la contaminación y sus características y acontecimientos previos.

Hamann (1998) establece una serie de rasgos instintivos que poseen los seres humanos y que la educación se halla condicionada por ellos, hasta el punto de que vienen a marcar las posibilidades y límites de la educación.¹⁵¹ Además, recomienda que en relación con los modos innatos de comportamiento, la educación deba procurar cuadros de valores, proporcionar unas orientaciones que posibiliten formas de vida humana, en el ámbito individual, social y cultural, y más particularmente en el de la ética y la moralidad.

Por otro lado, Tenti (1999), menciona que los alumnos disponen de un sistema de predisposiciones y reinclinaciones producto de la acción inculcada básicamente en la institución familiar, reconoce que la educación primera se da en la familia, y esto determinará también sus aprendizajes posteriores. De ahí que la escuela tenga un papel tan relevante para poder formar a un ser humano educado.

Sin embargo para las entrevistadas, aunque la familia es fuente de conocimientos, también es una institución que puede obstaculizar el proceso educativo de los niños, porque no se le pueden confiar algunos

¹⁵¹ Hamann, Bruno (1998) *Características de las manifestaciones de la vida humana. En antropología pedagógica. Introducción a sus teorías, modelos y estructuras*. Barcelona: Vicens Vives.

conocimientos como la conciencia ecológica a la familia, por lo que es necesario incluir desde niveles iniciales los temas ambientales que induzcan al cuidado del ambiente. La escuela tiene ciertos fines, responsabilidades que no puede soslayar en ningún momento, cosas que debe hacer en especial la escuela y el maestro como parte de su intervención educativa en los alumnos, sin embargo, el deseo apunta a un cuidado y responsabilidad de todos y cada uno.

Para Tenti (1995), la escuela tiene como objeto dotar a todos los individuos de saberes codificados, aptos para formar al sujeto capaz de apropiarse por sí mismo, del capital cultural acumulado por una sociedad. Por esto se trata de una enseñanza básica, en el sentido de que inculca los saberes "primarios" y "primeros", que son la condición de la apropiación de los saberes secundarios o "posteriores"; la escuela da los elementos básicos para poder desarrollarse en una sociedad cada vez más compleja. De acuerdo con Tenti (1999) los alumnos poseen una serie de saberes como resultado de su vida en la familia; la escuela en ocasiones olvida estos saberes, lo ideal es reconocerlos, para que la escuela intervenga de forma positiva en el desarrollo de todos los seres humanos, buscando formar hombres con características como; ser un ciudadano consciente y participativo y un productor creativo y eficaz. Una persona bien educada es al mismo tiempo, alguien que sabe conocimientos, capacidades para expresarse, comunicarse y resolver problemas, además es alguien capaz de distinguir lo que está bien de lo que está mal.

Las experiencias y los juicios hacen de la educación una guía para trabajar, ser productivos y eficaces para abordar temáticas que a todos nos concierne independientemente del rol que juegue cada individuo como actor social.

CAPÍTULO 5

DISCUSION

De acuerdo con los resultados obtenidos, los alumnos participantes perciben que la contaminación atmosférica en la ciudad de México y algunas áreas del Estado de México, es un problema que nos rebasa y que sin embargo, se está habituado a él, éstas percepciones de los alumno y alumnas se fundamentan de acuerdo a lo que señala Holahan (2002)¹⁵² que el ambiente desempeña un rol importante en la conformación de las experiencias de aprendizaje, de actividades extraescolares y sociales que comprenden la vida del estudiante. Todas estas actividades diarias dependen de la capacidad del individuo para percibir en forma precisa los diferentes ambientes que forman parte de su vida.

En este estudio, se preguntó sobre la importancia que los estudiantes conceden a la contaminación atmosférica con relación a otros problemas de la ciudad, ellos consideran que existen otros problemas ambientales antes que la contaminación atmosférica tales como: la inseguridad, el crecimiento demográfico, la contaminación del agua y el desempleo con los porcentajes más altos, seguido por la contaminación del aire y otras opciones. Se coincide con otro trabajo realizado en la ciudad de México por Catalán, Rojas y Pérez (2001) donde el problema de la seguridad pública es el más importante a resolver, seguido de la contaminación del aire, el desempleo y el transporte público.

La contaminación del aire en nuestro estudio no fue detectada como un problema inmediato por atender, a diferencia de otros estudios realizados. Catalán (1997)¹⁵³ señaló que la contaminación del aire fue detectado como el único problema por resolver con un 39.7% por pacientes del Instituto Nacional

¹⁵² Holahan, Charles. J. 2002. *Psicología Ambiental. Un enfoque general*. Ed. Limusa, Noriega Editores.

¹⁵³ Catalán, V. M.; Reyes, L.; y Munguía, C. M.E. *Cómo perciben los pacientes del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias la contaminación del aire*. Rev. Inst. Nal. Enf. Resp. Vol. 10- Núm. 3. Julio-septiembre. 1997 pp 175-179.

de Enfermedades Respiratorias, junto con otros problemas sobresaliendo la combinación del aire y el agua. Por su parte Bieckerstaff (2003)¹⁵⁴ sugiere que la baja identificación de la contaminación local está influenciado por la percepción que las personas tienen sobre su poder actuar en forma significativa y su apego al lugar por lo que el reconocimiento de la contaminación atmosférica en su contexto inmediato está atado a compromisos sociales y culturales, porque invocan imágenes rurales para distanciarse simbólicamente de la contaminación y por otro lado quienes carecen de un fuerte compromiso con el lugar atribuyen propiedades negativas al ambiente inmediato tal es el caso de los residuos, el desempleo, la inseguridad, entre otros factores incluyendo la contaminación del aire.

Al comparar los resultados obtenidos con otras investigaciones, los participantes si perciben los riesgos generales en la salud y atribuyen enfermedades de tipo respiratorio y malestares físicos. Sin duda, como ya lo señalaron, se está habituado al problema, pero no deja de ser ajeno a la realidad como problema social. Toda vez que sí identifican las fuentes de contaminación del aire, además de percibir cuando se encuentran los niveles altos de contaminación y cuando son bajos, mismos que observan a través del uso de los sentidos. Por ejemplo, en el estudio realizado por Reyes (2000) describe que la percepción de la contaminación de la ciudad de México que hacen sus habitantes, es alta, frecuente y riesgosa, la población posee información sobre los daños que puede causar al estar expuesto a la contaminación y en consecuencia la presencia de enfermedades respiratorias, de la piel malestares generales.

En este sentido, la forma en que se percibe el ambiente determina las actitudes y la conducta ambiental como lo señala Ittelson (1973) y radica en el objeto de comprender el ambiente físico, desplazarse en él y darle un uso afectivo y uno debe percibirlo en forma clara y precisa. La interacción con el ambiente proporciona al individuo una gran variedad de señales sensoriales

¹⁵⁴ Bieckerstaff, K, Walter G.P. The place (s) of matter: matter out of place-public understandings of air pollution. *Progress Human Geography* 2003. 27:45-67

acerca de su ambiente y lo atrapa, de esta manera, los participantes señalan e identifican por medio de la percepción malestares que atribuyen a la contaminación atmosférica, así, el 96.4% percibe irritación en los ojos, el 84.8% dolor de cabeza, el 86.1% irritación en la garganta, resequedad en la nariz, entre otros malestares que sienten y son capaces de observar como un efecto de la contaminación del aire.

Estudios anteriores como los realizados por Romieu (1997) muestran que partículas menores a 10 μm (PM_{10}) que se conocen como fracción inhalable se depositan en las fosas nasales, laringe, traquea, bronquios y sacos alveolares del pulmón, los principales componentes de éstas partículas son algunos metales como el plomo, hierro, níquel, entre otros, y son asociados a efectos en la salud desde hace más de 50 años como los episodios ocurridos en el Valle de Mosa en Bélgica, Londres y Donora Pensilvania, además estos impactos se han corroborado con estudios recientes en más de 150 ciudades incluidas la zona metropolitana del valle de México con niveles de contaminación muy diversos.

De acuerdo con las percepciones de los alumnos, ellos pronosticaron con respecto a que pasará en 10 años con los niveles de contaminación en el aire y perciben que habrá aumento en las fábricas y en los automóviles, sin dejar atrás que la población ira creciendo y por ende la situación en la ciudad y sus áreas urbanas empeorará por la falta de transporte y demás satisfactores básicos. En este trabajo se coincide con Lezama (2005)¹⁵⁵ que argumenta que a lo largo del siglo pasado el área urbana y la demografía del AMCM han sufrido grandes transformaciones, la ciudad ha atraído migrantes de otras partes del país y ha estimulado el crecimiento económico a medida que la nación comenzó a industrializarse, de tal forma que la población creció rápidamente ocupando zonas cada vez más alejadas del centro de la ciudad, la expansión empujó a la ciudad más allá de los límites del D.F. hacia los municipios vecinos del Estado de México y algunas partes de Hidalgo como lo

¹⁵⁵ Lezama, J. L. *et al.* Factores que propician las emisiones contaminantes en el AMCM en: Molina, T. y Molina M. 2005. La calidad del aire en la megaciudad de México. Un enfoque integral. pp 91-142

señala Ward (1998)¹⁵⁶. Al revisar estos trabajos se considera que la percepción que poseen los estudiantes que participaron coincide en el énfasis a que hacen alusión los autores sobre el crecimiento y la demanda de satisfactores para cubrir sus necesidades inmediatas, además de señalar el aumento en fuentes móviles y fijas con consecuencias de riesgo ambiental y para la salud.

Es entonces, que el crecimiento poblacional y la rápida urbanización y no sustentable en la zona centro, combinados con el incremento de la demanda de transporte y energía constituyen las fuerzas impulsoras de la degradación de la calidad del ambiente, por ejemplo, la deforestación, la erosión del suelo, la sobreexplotación del agua y la contaminación del aire, por mencionar algunas. Así, el crecimiento poblacional estimado por el INEGI (2000)¹⁵⁷ para el área metropolitana de la ciudad de México en el 2010 es de 20.74 millones de habitantes. También se señala que el crecimiento económico influye en el número de vehículos per cápita, la generación de viajes y el crecimiento urbano asociado. La actividad del transporte tiene repercusiones económicas y efectos negativos externos como los famosos embotellamientos, la contaminación del aire y los accidentes.

Es importante señalar que en este trabajo, el lugar de origen de los estudiantes y el tiempo que ocupan en trasladarse de su hogar a la escuela influye en la percepción que se tiene en cuanto al grado de contaminación y el riesgo a la salud. La percepción facilita a las personas observar que el ambiente tiene un componente estético y un componente simbólico y ciertamente los niveles de contaminación deterioran en mayor o menor grado la estética del medio y por lo tanto repercute en la red de significados que se tienen de la ciudad, del contraste y de la dimensión, por lo que ambos componentes influyen en la percepción del entorno ambiental inmediato, cuestión que se fundamenta con lo que señala Barraza (1998)¹⁵⁸ al mencionar que el estudio de las percepciones es fundamental ya que permite entender los

¹⁵⁶ Ward, P. 1998. Mexico City. John Wiley and Sons, New York.

¹⁵⁷ INEGI 2000. Resultados preliminares del censo general de población y vivienda. México.

¹⁵⁸ Barraza, L. 1998. Conservación y Medio Ambiente para niños menores de 5 años. *Especies* 7 (3):19-23.

vínculos, así como los intereses que existen entre distintos lugares de la sociedad y que pueden determinar sus percepciones.

En la siguiente tabla se reportan los resultados de varias investigaciones que se comparan con los obtenidos en este trabajo:

AUTOR	INVESTIGACIÓN	RESULTADO
Catalán, M. (1996).	Un enfoque social sobre contaminación ambiental.	La contaminación del aire en la ciudad de México es un problema de primera magnitud.
Catalán y Murguía (1997).	Cómo perciben los pacientes del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias la contaminación del aire.	La contaminación del aire les origina padecimiento respiratorio, causa tensiones emocionales o afecciones en la piel y dolores musculares y se agudiza cuando suben los niveles de contaminación.
Reyes, B. (2000)	Percepción de la contaminación del aire en la ciudad de México.	El desarrollo de planes y programas para establecer un entorno menos contaminado, no incluyen en sus propuestas la percepción que los ciudadanos hacen de la contaminación.
Secretaría del Medio Ambiente, Gobierno del Distrito Federal, Secretaría de Salud, Centro Nacional de salud ambiental (2001)	Percepción social de la contaminación del aire en la ZMVM.	Se carece de interés para ayudar a mejorar la calidad del aire, existe una apropiación indefinida del problema en la población de la ZMVM, ya que considera en cierto grado que la naturaleza o el gobierno tienen la capacidad de resolverlo y no así la persona.
Catalán, Rojas y Pérez. (2001).	La percepción que tiene la población adulta del Distrito Federal sobre contaminación del aire.	El problema más importante a resolver es la seguridad pública, seguido por la contaminación del aire, el desempleo, los problemas políticos y el transporte público. Los daños a la salud se presentan síntomas como cefalea, ardor de ojos, mareos, irritación de la garganta.
Catalán, M. (2006).	Estudio de la percepción pública de la contaminación del aire y sus riesgos para la salud: perspectivas teóricas y metodológicas.	La preocupación por integrar en nuestro país la percepción del riesgo ambiental como identificación, caracterización y cuantificación, la dimensión del manejo del riesgo, así como la importancia de la comunicación de riesgo y las decisiones para su intervención, lo que implica la participación de la sociedad como actores principales.
Herrera, R. L. (2007).	Percepciones ambientales sobre contaminación atmosférica, de los estudiantes de licenciatura en Educación Primaria de la BENM.	La contaminación del aire no fue detectada como un problema inmediato por atender. Si perciben los riesgos generales en la salud y atribuyen enfermedades de tipo respiratorio y malestares físicos (Irritación de ojos, de garganta y dolor de cabeza). En este trabajo, el lugar de origen de los estudiantes y el tiempo que ocupan en trasladarse de su hogar a la escuela influye en la percepción que se tiene en cuanto al grado de contaminación y el riesgo a la salud.

De esta comparación entre los resultados obtenidos en las distintas investigaciones, se refleja a través de la percepción, la necesidad de atender las problemáticas ambientales que afectan de manera directa o indirecta la salud de los seres humanos, toda vez, que es urgente advertir sobre la importancia de ampliar las acciones que nos ayuden a transformarnos y a convertirnos en sujetos críticos de lo que se observa en nuestro alrededor y la educación ambiental es un medio que nos impulsa a comprometernos y actuar en la cotidianidad.

La experiencia diaria de los estudiantes les permite observar y acercarse a la realidad, lo que puede ayudarles en su práctica docente para orientar hacia una educación ambiental integral a la hora de enfrentarse en su labor diaria, lo que posibilitaría crear conciencia y proporcionar conocimiento, para que los alumnos de educación básica tengan una visión del mundo que no este sesgada a la preservación o cuidado de las especies, sino mantener una relación que pueda ser integradora desde cualquier ámbito en la enseñanza, desenvolverse y ser actores sociales ante las problemáticas del medio cercano y sobre todo siendo más amigables con el entorno y participando desde las pequeñas situaciones particulares de su comunidad, permitiéndole que explore y confirme su conocimiento sobre el medio, que reconozca e identifique el mundo que le rodea, además de propiciar y fortalecer su desarrollo habilitado para la observación y percepción del mundo, como lo menciona Kellert y Wilson (1993)¹⁵⁹ el niño siempre mantiene un interés en ser curioso que le permite interactuar en el medio.

El impacto social generado por la contaminación del aire, sobre todo en la salud ha dado lugar al planteamiento de estrategias de control¹⁶⁰ a través de las normas de calidad del aire basadas en una serie de estudios que establecen concentraciones máximas permisibles de contaminantes en la atmósfera de tal forma que no exista riesgo para la salud.

¹⁵⁹ Kellert, S.T., y Wilson E.O. 1993. The biophilia hipótesis. Island Press. U.S.A.

En la actualidad se encuentra un sin número de literatura sobre contaminación del aire abordando temáticas como fuentes, causas y efectos, propiedades de los contaminantes, leyes y estrategias de control con las nuevas tecnologías. Sin embargo, no solo debe existir información, sino tener acceso a ella y quienes mejor que los futuros docentes de educación primaria como principales actores para transmitir conocimientos en la búsqueda de nuevas estrategias que permitan al alumno participar en actividades que mejoren su calidad de vida.

La investigación es necesaria para abordar problemas socio-ambientales, es por ello que las percepciones ambientales invitan a observar desde lo cotidiano ya que es un acto que uno maneja por la vida sin darse cuenta de ello, los sentidos nos permiten apreciar el mundo, vivirlo de cerca y formar con ello un cuadro coherente de la tierra en que vivimos.

Los estudios sobre percepciones ambientales son importantes en la medida que ayudan a dirigir y a regular las muchas actividades que forman parte de la vida de las personas. La percepción ambiental proporciona las bases para conocer el mundo que habitamos y este conocimiento sin duda es indispensable para poder adaptarnos a él.

Toda vez que los futuros docentes serán la primer fuente de información sobre problemáticas socio-ambientales, donde se desarrollen actividades educativas ambientales, que le proporcione a los futuros maestros de educación primaria las herramientas necesarias para que la educación ambiental sea vista desde un enfoque integral, apuntando a la construcción de valores y cambios en el comportamiento y estilos de vida que posibiliten tener una relación en armonía con la naturaleza y con los demás seres humanos, es hora de interiorizar y trabajar con actitudes favorables para acceder a una mejor calidad de vida en nuestra comunidad.

CONCLUSIONES

La presente investigación se centra en las percepciones ambientales de los estudiantes de la BENM con respecto a la contaminación atmosférica. Sus conclusiones se agrupan en los rubros que comprende la importancia que los estudiantes conceden a la contaminación del aire en comparación con otras problemáticas de la ciudad; la percepción del grado, confiabilidad y oportunidad con que reciben la información de monitoreos ambientales; la percepción del riesgo y daños en la salud que atribuyen a los niveles de contaminación; percepción ambiental de acuerdo a las experiencias cotidianas y las acciones para mejorar la calidad del aire.

1.- Importancia que los estudiantes de la BENM asignan a la contaminación atmosférica.

Se les pidió que calificaran cada uno de los problemas ambientales descritos en el cuestionario en una escala del 1 al 9, siendo el 1 el más importante y el 9 el menos importante. Los participantes no calificaron a la contaminación atmosférica como el problema más importante. Los y las estudiantes consideraron antes que la contaminación del aire otras problemáticas de mayor urgencia por resolver como la inseguridad, el crecimiento demográfico, la contaminación del agua, el desempleo y la contaminación del aire, seguido por la contaminación por residuos sólidos, el ruido, transporte público y los automóviles particulares.

Para los alumnos la forma de percibir el medio en el que se desenvuelven, lo manifiestan en el hecho de que la ciudad de México y su área metropolitana sufre un deterioro ambiental y que el fenómeno de la contaminación se ha vuelto cotidiano, por lo tanto, prevalece el que se atiendan problemas como la inseguridad que afecta a todos los ciudadanos, asimismo opinaron que es urgente tener en cuenta los asentamientos irregulares provocados por el crecimiento desmedido de la población que se asienta en los alrededores, por lo cual crecen las necesidades de satisfactores, hay producción de residuos y un consumismo que origina nuevas problemáticas como el abastecimiento de agua, la vivienda y la inequidad.

2.- Percepción del grado de contaminación, del grado de riesgo en la salud y percepción de daños atribuibles a la contaminación del aire.

En consideración al grado de contaminación del aire para los alumnos de la BENM, más del sesenta por ciento de los participantes consideraron que es muy alto, y cerca de un cuarenta por ciento opinó que es alto. De acuerdo con la percepción del riesgo en la salud, el noventa y cinco por ciento respondieron que es un riesgo alto o muy alto y cerca del cinco por ciento lo considera regular. Estos resultados se contrastan y se relacionan con el tiempo de traslado como un factor importante sobre todo por la población que ocupa más de una hora en trasladarse de su hogar a la escuela y de los distintos medios de transporte que utiliza, además se identificó que los alumnos perciben a través de los sentidos cuando la contaminación del aire es baja o alta y señalan molestias y daños a la salud que atribuyen a la contaminación del aire, por lo que refieren que cuando los niveles de contaminación percibidos son altos presentan dolor de cabeza, irritación ocular y de garganta, resequedad de la nariz, gripe, agotamiento físico y psíquico, irritación de la piel, entre otros. Estos resultados nos indican que los niveles de contaminación atmosférica en distintas ciudades, mucho dependen de las actividades que se realizan y en ocasiones de la falta de cuidado y vigilancia al permitir las emanaciones de gases contaminantes que llegan a la atmósfera.

3.- Confiabilidad y oportunidad de la información de los índices de contaminación del aire.

Se les pidió a los alumnos y alumnas su apreciación sobre la información que emite la comisión ambiental acerca de los niveles de contaminantes atmosféricos y si la información que reciben a través de cualquier medio de comunicación es confiable y oportuna. La apreciación de los estudiantes en más de cuarenta por ciento opinan que es algo confiable, cerca del treinta por ciento indica que es confiable y más de veinticinco por ciento dice que es poco confiable. Se encontró asociación por lugar de residencia, siendo para ambas procedencias del Distrito Federal y Estado de México que la información emitida no es nada confiable. Consideran también que es poco oportuna la información que reciben de los medios de comunicación, al señalar que solo advierten de este fenómeno cuando los niveles son muy altos.

4.-Percepción ambiental a través de imágenes de la ciudad y acciones para mejorar la calidad del aire.

Por medio de imágenes de la ciudad, se les pidió a los participantes señalarán como es en la actualidad el aire de la ciudad, como era antes y como será en un futuro. Los resultados preceptuales indican que los individuos a través del uso de imágenes son capaces de extraer la información que observan, organizarla y formar un cuadro coherente, mismo que manejan a través de sus experiencias de vida. Así, el cien por ciento de los alumnos dicen que el aire no es limpio en la actualidad, es turbio y no es saludable para los residentes de la ciudad. También refirieron que las condiciones ambientales en el pasado eran favorables porque se podían distinguir el símbolo de un aire limpio y transparente como son los volcanes. El pronóstico es que la contaminación del aire va a empeorar, crecerá la industria y la población y se volverá insostenible. Cada una de las respuestas observadas determinan que las percepciones tienen que ver con el manejo de información y conocimientos que poseen los alumnos, además de la experiencia diaria que les permite relacionar el presente con el pasado a partir de la imagen y estética del ambiente que traen a su mente. Las acciones que estarían dispuestos a realizar para mejorar la calidad del aire es utilizar menos el auto, los alumnos que cuentan con auto particular solo el 12.7% dejaría de usarlo, por un 14.5% que cuenta con vehículo propio no lo haría, mientras que los que no cuentan con coche el 23% estaría dispuesto a usarlo menos si lo tuviera, por un 49.1% que no dejaría de usarlo aunque lo tuviera. Otras acciones se orientan a reciclar basura, a no fumar, a no quemar residuos, a cooperar con las medidas y programas del gobierno y a usar menor cantidad de productos químicos. Sin embargo, la disponibilidad para realizar acciones encaminadas a la educación ambiental no fue aceptada, toda vez, que únicamente la relacionan con el cuidado de la flora, la fauna y el cuidado del ambiente, dejando de lado la relación medio ambiente-sociedad.

5.- Percepciones ambientales de acuerdo a las experiencias cotidianas.

Los participantes perciben de acuerdo a sus experiencias diarias que el tiempo de exposición en un ambiente contaminado como puede ser en el hogar, la calle, el campo, la escuela, la autopista, las áreas rurales y las áreas de juego, puede traer como consecuencia daños y riesgos en la salud de la población en general así como el impacto causado a la flora y a la fauna que se refleja en la cadena trófica y por ende en el deterioro ambiental. Distintos sectores se encuentran expuestos a contaminantes atmosféricos con posibles repercusiones negativas en la salud. Perciben que en el interior de las viviendas los contaminantes que afectan a la salud son los productos de combustión, los insecticidas y el humo de cigarro. En los espacios exteriores, refieren

que son los humos de los escapes que despiden los automóviles, el material particulado, los contaminantes industriales y la quema de basura, ponen en riesgo la salud de las personas más vulnerables. La experiencia diaria permite observar las actividades que se realizan en la ciudad y que originan cambios en el ambiente a corto y largo plazo y van en detrimento de la propia población afectando así a las generaciones presentes y futuras. El caminar en las grandes ciudades provoca en ocasiones indiferencia ante los actos de destrucción en el impacto causado al ambiente y en la relación distante entre los seres humanos que comparten el planeta. Se debe procurar cambios conductuales y la construcción de valores que permitan una relación básica y favorable entre la naturaleza y la sociedad.

En la actualidad existen diversos proyectos en el afán por conseguir que se reduzcan niveles en algunos gases que dañan el ambiente y a los seres que habitan en ella. Los monitoreos ambientales que se realizan dependen en gran medida del trabajo en equipo, del costo y la complejidad de los dispositivos para la recolección de partículas suspendidas que contaminan el aire.

Se han logrado grandes progresos en el mejoramiento de la calidad del aire, se ha asegurado una disminución importante en algunos contaminantes como el plomo, el monóxido de carbono y el bióxido de azufre, entre otros. Gracias a la diversidad de programas de gestión ambiental, a las mejoras en la supervisión y control en el cumplimiento de programas, en la verificación vehicular, el reemplazo de combustóleo por gas natural y el cierre de industrias altamente contaminantes tal es el caso de la refinería 18 de marzo, entre muchas más, lo que ha contribuido en la reducción de contaminantes. No obstante, y a pesar de estos logros, los problemas de contaminación del aire siguen siendo serios y la población sigue expuesta a concentraciones altas sobre todo de ozono y partículas suspendidas que son contaminantes de los más importantes en lo que confiere a salud pública.

Parte fundamental para reconocer y buscar estrategias, técnicas y metodologías ante la crisis ambiental que vivimos se puede llevar a cabo desde las aulas, pues la educación es elemental para educar ambientalmente, debido

a que no podemos continuar con hábitos del pasado y si usar correctamente las nuevas tecnologías.

Cometer errores con el medio ambiente puede traernos consecuencias mayores. Debemos ser capaces de no sólo ser espectadores, sino de dar respuesta, actuar y comprometerse a tener cambios positivos que beneficien a la sociedad, de ser más amigables con la tierra y para con nosotros mismos, pues es la tierra la que nos abriga y de la cual obtenemos nuestros recursos.

La construcción de valores positivos y la responsabilidad que compartimos para nuestro bienestar y de la sociedad, radica en respetar a todas las formas de vida, haciendo uso adecuado de los recursos, posibilitando con ello que todos y cada uno logremos un modo de vida seguro, tomando medidas para evitar daños ambientales que puedan ser irreversibles. Las pobres condiciones de vida, de trabajo y la carencia de educación son uno de los impedimentos más importantes para la salud, en nuestros días es responsabilidad de todas las personas que influyen sobre el medio físico y social, por lo que es importante promover acciones tendiente a armonizar los aspectos de salud y ambiente en el desarrollo humano sostenible.

Uno de los retos de mayor importancia para enfrentar los problemas socio-ambientales sin duda tiene que ver con la educación, por lo cual se debe trabajar arduamente para lograr una transformación en el plano educativo. Una educación diferente es necesaria y los futuros docentes de educación básica pueden lograr un cambio al incorporar algunos principios sobre el desarrollo sustentable, una educación que gire en torno a un diálogo que pueda ser visto de manera crítica y reflexiva, retroalimentándolo con experiencias vividas e introduciendo una dimensión ambiental, la cual no debe ser vista como un añadido más al currículo, sino que implica cuestionar el ejercicio de manera crítica y el modo de desarrollo que promueve las formas de control social y cultural, de esta manera, al omitir dentro del currículum el impacto o los riesgos ambientales, innegablemente se traduce en defender la teoría de que el deterioro ambiental es el resultado inevitable del proceso de

desarrollo, por lo que estaremos deformando la conciencia del educando y dejando atrás una realidad existente.

Los alumnos de las escuelas normales, son el instrumento, el referente en la educación que oriente y constituya una educación ambiental como un eje integrador donde deriven distintos ejes que puedan abordar la problemática ambiental, atendiendo la formación de actitudes de compromiso y responsabilidad hacia el medio ambiente, esto posibilita que el tipo de aprendizaje que se propicie en la escuela involucre a todos los actores como maestros, alumnos, directivos y padres de familia y se establezca una relación con el ambiente, sin dejar de lado los modelos de enseñanza que también forman parte del conocimiento, de las percepciones y conductas que tienen sobre el ambiente.

Así, el problema de la contaminación atmosférica puede ser abordado desde las aulas a través de investigaciones integrales, a partir de sus fuentes, impactos y mecanismos de control, y, sobre todo diseñadas para cada ciudad por las diferencias que se encuentran, ello estimula a los educandos a aprovechar la potencialidad que el medio posee como experiencia de vida para ayudarles a conocer la realidad a partir de sus propias percepciones, vivencias y representaciones, potenciando la capacidad de asombro que los alumnos de educación primaria conservan para innovar. Una secuencia de aprendizaje y una metodología adecuada pueden ayudar a superar la percepción del medio como recurso y que haría posible avanzar en educación ambiental basados en la búsqueda y reconocimiento del problema y en la construcción de aprendizajes a partir del trabajo en equipo y de sus propias percepciones para poder interactuar en el medio donde se desenvuelven.

Sin duda, existen muchas estrategias que pueden ser valiosas para mejorar la calidad del aire, sin embargo, no existe ninguna medida maravillosa que pueda solucionar el problema, lo que si se puede lograr es a través de la participación del trabajo integral y de las estrategias pertinentes para conseguir cambios ambientales y conductuales sustanciales.

REFERENCIAS

- ARROYO, Gómez M.A. "La problemática del medio ambiente", en *Documentación Administrativa*. Madrid, Estudios. Marzo-abril. 1971. Núm. 140. pp. 43-44.
- ALLPORT, F.H. *Theories of perception and the concept of structure*. Nueva York: Wiley 1955.
- ÁLVAREZ-GAYOU J. J.L. 2005. *Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología*. Paidós Educador.
- ARIZPE, L.F. Paz. Velásquez M. 1993. *Cultura y cambio global: percepciones sociales sobre la reforestación en la Selva Lacandona*. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa.
- AUSTIN y CARL, E. Bruch (editors). *The environmental consequences of war. Legal, economic, and scientific perspectives*. Cambridge, Cambridge University Press, 2000. pp. 1-2
- BALLESTER F. D., Tenias, J.M., Pérez H.S. Efectos de la contaminación atmosférica sobre salud: una introducción. En: *Revista Española de Salud Pública*. V.73 N. 2 Madrid Mar/Abr. 1999.
- BANCO MUNDIAL/CAM. 2000. *Population of Vehicles in Mexico City' Metropolitan Area and Their Emission Levels*. Washington. D.C.
- BARKER, R.G. 1968. *Ecological Psychology*. Stanford University Press. California.
- BARRAZA, L. 1998. Conservación y Medio Ambiente para niños menores de 5 años. *Especies* 7 (3):19-23.
- BECHTEL R.B. 1976. *The semantic differential and other paper and pencil test*, En: Michelson (eds.), *Behaviors research methods in environmental design*. Stroudsburg (Pensilvania), Dowden, Hutchitson & Ross.
- BELL, P.A; Greene, Th. C.; Fisher, J.D y Baum, A. 1996. *Environmental psychology* (4ªed.): Forth Worth (Tx): Harcourt Brace.
- BICKERSTAFF, K, Walter G.P. The place (s) of matter: matter out of place-public understandings of air pollution. *Progress Human Geography* 2003. 27:45-67
- BOADA, M. y TOLEDO. V.M. 2003. *El planeta, nuestro cuerpo. La ecología, el ambientalismo y la crisis de la modernidad*. Editorial F.C.E.
- BRAVO H. A. et al . 1988. Importancia de la contaminación atmosférica por ozono en la zona metropolitana del valle de México, *Ciencias* (12):36-39, México.
- BROWN, L. R.1997. *State of the World. A worldwatch institute report on progress toward a sustainable society*. Nueva York: W. W. Norton & Co.
- BRUNSWIK, E. 1956. *Perception and the representative design of psychological experiments*. Berkeley and Los Angeles: University of California Press.

CALIXTO, F. Raúl. 2004. *Medio Ambiente, Ciudad y Género. Percepciones Ambientales de Educadoras*. Revista *Tiempo de Educar*, enero-junio, año/vol. 5, número 009. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México pp49-86

CANETO, C. 2000. *Geografía de la Percepción Urbana. ¿Cómo vemos la Ciudad?*. Lugar Editorial Buenos Aires.

CAPEL, H. 1973. *La Percepción del Medio y Comportamiento Geográfico*. Revista de Geografía, Vol. VII. Universidad de Barcelona. P 113.

CARSON Rachel. 1962. *"Silent Spring"* Houghton Mifflin Company, Boston.

CASELLI, Mauricio. 2000. La contaminación atmosférica. *Causas y fuentes. Efectos sobre el clima, la vegetación y los animales*. 6ª edición. Siglo veintiuno editores.

CATALÁN, Minerva. 1996. Un enfoque sobre la contaminación ambiental. *Percepción de la contaminación del aire por alumnos y maestros de tres escuelas primarias de la Delegación Tlalpan, México D.F.* Revista Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias México. Vol. 9 – Número 2 , Abril-Junio. pp123-127

_____.; Rojas R.M. y Pérez, J.N. *La percepción que tiene la población adulta del Distrito Federal sobre la contaminación del aire. Estudio descriptivo*. Rev. Inst. Nal. Enf. Resp. Mex. Vol. 14- número 4 Octubre-diciembre 2001. pp 220-223

_____. V. M. *Estudio de la percepción pública de la contaminación del aire y sus riesgos para la salud: perspectivas teóricas y metodológicas*. Rev. Inst. Nal. Enf. Resp. Mex. Vol. 19-núm. 1 enero-marzo 2006. pp28-37

_____. V. M.; Reyes, L.; y Munguía, C. M.E. *Cómo perciben los pacientes del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias la contaminación del aire*. Rev. Inst. Nal. Enf. Resp. Vol. 10- Núm. 3. Julio-septiembre. 1997 pp 175-179.

CHIVIAN, E. McCallu M, Hu H, Haines A. (eds.) 1994. *Critical Condition Human Health and the Environment*. 2nd. Printing, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, pp: 13-30.

CORBELLA, R.J. 1994. *Descubrir la Psicología. Percepción*. Vol. 1. Ed. Folio, S.A. Barcelona.

CORRALIZA, J. A. 1987. *La experiencia del Ambiente. Percepción y significado del medio construido*. Madrid: Tecnos.

COVELLO, V.T. y M.W. Merhofer. 1994. *Risk Assessment Methods*. Plenum Press, New York.

CRACK, K.H. y Zube, E.H. (Cordinadoras) *The development of perceived environmental quality indices*. In: K.H. Craik and E.H Zube (eds.). *Perceiving environmental quality: Research and applications*, Nueva York: Plenum, 1976 a.

DALTABUIT; M. Luz María Vargas, Enrique Santillán y H. Cisneros. 1994. *Mujer rural y medio ambiente en la Selva Lacandona*. CRIM-UNAM, México.

DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, diciembre 1994.

DOUGLAS, M.L. y A. Wildavsky. 1983. *Risk an culture: an essay on the selection of technological and environmental dangers*. Universidad de California Press.

DYRING, A., y Dyring, E. (comps.). 1995. *Cambio Global*. Madrid: Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).

EPA, 2002. Third External Review Draft of Air Quality Criteria for Particulate Matter. Air Quality Criteria for Particulate Matter. Vol. I y II. EPA/600/P-99/010^a.

ERLICH P. R. 1977. *Population Bomb*. En: Wikipedia.org/wiki/the_population_bomb.

EZCURRA, E., M. Mazari-Hiriart, I. Pisanty y A.G. Aguilar. 1999. *The Basin of México: Critical Environmental Issues and Sustainability*. United Nations University Press.

FERNÁNDEZ, R.B. 2000. *El Medio Urbano*. En: Aragonés J.I. y Américo M. 2000 *Psicología Ambiental*. Editorial Pirámide.

FISHER, Marshal. 1993. *La capa de ozono*. México McGraw Hill, pp 84.

FLORES, R. 1997 en: *Contaminantes atmosféricos primarios y secundarios*. En: Albert, L. A. 1997. Introducción a la Toxicología Ambiental. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud. División de Salud y Ambiente. Organización Mundial de la Salud. Gobierno del Estado de México. Secretaría de Ecología. pp150-173.

FOLINSBEE, L.J. Human Health Effects of Air Pollution. *Environ Health Perspect* 1992,100:45-56

FORGUS, R.H. y Melamed, L.E. 1996. *Percepción. Estudio del desarrollo cognoscitivo*. Ed. Trillas.

GARZA, G. 1996. *Uncontrolled Air Pollution in México City*. *Cities* 13 (5):315328

GIBSON, J.J. 1959. *Perception as a function of simulation*. En S Koch (ed.) *Psychology: A study of a science*, Vol. 1. Nueva York: McGraw-Hill.

_____, J.J. 1974. *La Percepción del Mundo Visual*. V.O Inglesa 1950. Versión Castellana de ediciones Infinito. Buenos Aires.

GIFFORD, R. 1987. *Environmental Psychology*. Ed. Allyn and Bacon. Massachusetts.

GREGORY, R.L. 1976. *Ojo y cerebro*. Ed. Guadarrama. Madrid.

GRIFFIN, R.D. 1994. *Principles of Air Quality Management*. Lewis Publishers.

HAMMAN, Bruno (1998) *Características de las manifestaciones de la vida humana*. En *antropología pedagógica. Introducción a sus teorías, modelos y estructuras*. Barcelona: Vicens Vives.

HERNÁNDEZ, A. M., PALAZUELOS E. 1995. *Intoxicación por plomo en México: Prevención y Control, Perspectivas en Salud Pública 21*. Instituto Nacional de Salud Pública y Departamento del Distrito Federal, México, D.F.

HERNÁNDEZ, G. V. y HERRERA, R. L. 2004. La Formación de Valores en la Educación Ambiental. En García M. y Calixto R. (coordinadores) 2006. *Educación Ambiental para un Futuro Sustentable*. UPN. p. 199-211.

HERNÁNDEZ, R., FERNÁNDEZ, C. y BAPTISTA, P. 2001. Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.

HOBBS, P.V. 2000. *Introduction to Atmospheric Chemistry*. Cambridge University Press.

HOLAHAN, Charles. J. 2002. *Psicología Ambiental. Un enfoque general*. Ed. Limusa, Noriega Editores.

INE (Instituto Nacional de Ecología) 1998. Segundo informe sobre la calidad del aire en ciudades mexicanas, 1997. México.

_____. 2003. *Tratamiento Biológico de Compuestos orgánicos volátiles de fuentes fijas*. (Cárdenas, G.B; Revah, M.S; Hernández, J.S.; Martínez, S.A. y Gutiérrez A.V.) pp.70

_____, SEMARNAT. Las Partículas suspendidas en tres grandes ciudades de México. Gaceta Ecológica, Número 74. 2005. p. 15-28

_____, SEMARNAT. 2003. *Segundo almanaque de datos y tendencias de la calidad del aire en seis ciudades mexicanas*. INE, México.

Irving R. 1985. *La percepción*. Ed. Labor, Barcelona.

ITTELSON, W.H. (eds.) *Environmental and cognition*. Nueva York: Sminar Press, 1973.

_____, W.H.; Franck, K.A. Y O'Hanlon, T.J. *The nature of environmental experience*. In S. Wapner, S. B. Cohen, y B. Kaplan, (eds.), *Experiencing the environment*. New York: Plenum, 1976.

JEAN –Louis Fabian y JACQUES Theys " *La société vulnerable*". París, Press de l`Ecole Normale Supérieure, 1986.

JIMÉNEZ, B.F. 1991. *Historia concepto y teorías en Psicología Ambiental*. En: Introducción a la Psicología Ambiental p 21-29. Comp. Jiménez B.F y Aragonés J.I. Alianza Madrid.

KATES .R.W. 1976. *Experiencing the environment as a hazard*, En: H.M. Proshansky, W.H. Ittelson, W.H. y L.G. Rivlin (eds.). *Environmental Psychology. People and their physical ratings*. (2º ed.). Nueva York: Holt Rinehart & Winston.

KELLERT, S.T., y Wilson E.O. 1993. *The biophilia hipótesis*. Island Press. U.S.A.

KUMMER, Catarina. 1994. *Providing incentives to comply with Internacional Environmental Agreements: An: alternative to sanctions? In: European Ennvironmental Law Reviews 3/9.1994*

LEFF, Enrique, Ezequiel, EZCURRA, Irene, PISANTY y Patricia Romero Lankao (compiladores). 2002. La transición hacia el desarrollo sustentable. *Perspectivas de América Latina y el Caribe*.

_____, Enrrique, 1998. *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. México, D.F., Siglo XXI editores.

LEZAMA, J. L. *et al* . Factores que propician las emisiones contaminantes en el AMCM en: Molina, T. y Molina M. 2005. La calidad del aire en la megaciudad de México. Un enfoque integral. pp 91-142

_____, J.L. 2004. *La construcción social y Política del Medio Ambiente*. El Colegio de México.

LOWENTHAL, D. (1972) 1972) .Research in environmental perception and behavior. Perspectives on current problems. *Environment and Behavior*. 4 (333-342)
_____ D. y Riel, M. *The nature of perceived and imagined environments. Environment and Behavior*. 1972, 22, 116-126.

LYNCH, Kevin. 1969. *La Imagen de la Ciudad*. Editorial Infinito Bs. As. P 24.

MEADOWS, D.H. 1972. *The limits to growth*. (New York: Universe Books).

MEADOWS , D.L.; Meadows, D.H. y Randers J. 1992. *Más allá de los límites del crecimiento*. Madrid: El País Aguilar.

MIDDLETON, J.T; J.B. Kendrick y H.W., Schwalm. 1950. Injury to Herbaceous Plants by Smog or Air Pollution. USDA Plant Dis. Rep. 34:1278-1284

MOLES, A. et Rohmer, E. 1993. *Psychologie l'espace* en: Zamorano, M. *Geografía Urbana, formas, funciones y dinámica de las ciudades*. Editorial Ceyne Bs As.

MOLINA *et al.*2000c. Ozone Depletion and Human Health Effects, en: L. Moller (ed.), *Environmental Medicine*. Joint Industrial Safety Council, Suecia, pp 28-51

MOLINA Fernández, R. 1991. "La protección del medio ambiente ante los accidentes mayores en la industria" en varios autores. *La prevención de accidentes mayores en la industria*. Madrid, Editorial Cienmat. pp. 3-18

MOLINA, M.J. y F.S. ROWLAND. 1974. Stratospheric Sink for Chlorofluoromethanes: Chlorine Atom Catalyzed Destruction of Ozone. *Nature* 249:810.

MOLINA, T. Luisa y MOLINA J. Mario (coordinadores). 2005. *La Calidad del Aire en la Megaciudad de México. Un enfoque integral*. Fondo de Cultura Económica.

MOLINERO, A. 1991. México City Metropolitan Area Case Study. *Built Environment* 17(2): 122-137

MUGICA, V. 1996. Contaminación ambiental causas y efectos. UAM-A

NIETO. S. E. 2006. Reflexiones sobre los problemas y retos para la construcción de una ciudadanía ambiental global. En: García R. M. y Calixto F. R. (coordinadores) 2006. *Educación Ambiental para un futuro sustentable*. UPN. p 189-198.

NOVO, María, 1998. La educación ambiental; un breve recorrido histórico. En la educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas. Ed. Universidad. Madrid, España.

NTP (Nacional Toxicology Program). 1984. *Toxicology and Carcinogenesis Studies of 1-3 Butadiene (CAS 106-99-0) in B6C3F1 Mice (Inhalation studies)*. National Toxicology Program.

OCHOA, Monzo, J. 1996. *Riesgos Mayores y Protección Civil*. Madrid, Mc Graw-Hill.

OMS (Organización Mundial de la Salud). 2000. *Guidelines for Air Quality*. OMS, Ginebra.

- OROZCO, Barrenetxea Carmen; PÉREZ S.A.; GONZÁLEZ D.Ma.N., *et al.* 2003. Contaminación Ambiental. Una visión desde la química. Ed. Thomson pp.303.
- PERKINS, H.C. 1974. *Air Pollution*. McGraw-Hill, Nueva York.
- PICK, J.B. y E. W. Butler. 1997. *Mexico Megacity*. Westview Press, Boulder, Colorado.
- PIDGEON, N.F. *Risk assessment, risk values and the social science programme: Why we do need risk perception research*. Reliab Engineering Syst Safety 1998;59:5-15
- PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). 2000. *Global Environmental Outlook 2000*. UNEP´s Millennium Report on the Environment. Earthscan Publications Ltd Londres.
- PNUMA/OMS, (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente/ Organización Mundial de la Salud). 1992. *Urban Air Pollution in Megacities of the World*. Blackwell Publications Ltd., Londres.
- POPE, C, Kanner R. Acute Effects of PM10 Pollution on Pulmonary Function of smokers with Mild to Moderate Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Am Rev Respir Dis* 1993; 147:1336-40.
- POWELL, D. 1996. *An introduction to risk communication and the perception of risk*. University of Guelph.
- QUADRI, y L. Sánchez 1992. *La Zona Metropolitana y la Contaminación Atmosférica*. México. Limusa Noriega Editores.
- RAMADE, Françoise. 1987. *Las catastrophes écologiques*. París, Mac Graw-Hill.
- RAYAS, J. P. 2002. Ideas Previas sobre Energía en niños y niñas de quinto grado de Educación Primaria y sus opiniones acerca del uso de la energía. Tesis de Maestría. México. UPN
- REYES, Ruíz, J. 1997. *La Educación Popular y la Dimensión Ambiental del Desarrollo*. CESE. Contribuciones Educativas para sociedades Sustentables., Pátzcuaro, Michoacán. pp 173.
- REYES, B. Diego. 2000. *La Percepción de la Contaminación del Aire en la Ciudad de México*. Tesis de Maestría en Psicología Ambiental, Facultad de Psicología Universidad Nacional Autónoma de México.
- REYES, Soto. R. *Percepciones e Implicaciones en el Aprendizaje Escolar*. Revista de Educación No. 133 p. 18-20
- ROBBINS, Stephen. 1987. *Comportamiento organizacional, conceptos, controversias y aplicaciones*. 3ª
- RODÍGUEZ, S. F. *Percepción Ambiental*. 1991. En: Jiménez,B.F. y Aragonés I.J. (comp.) *Introducción a la Psicología Ambiental*. Alianza Psicología. Madrid.
- ROMIEU, *et al*, 1997. Particulate Air Pollution and daily mortality: Can results be generalized to Latin America Countries? *Salud Pública de México* 39:403-411.

SANZ, R. P. 1985. *La Contaminación Atmosférica*. MOPU, Madrid.

SCHIFFMAN, H.R. 1976. *Sensation and Perception. An integrated Approach*. Ed. John WHILEY & Sons Inc. New York.

SAP. Niños, Salud y Ambiente, en el marco del Proyecto Perfil SANA: Sociedad Argentina de Pediatría (SAP); Dirección Nacional de Salud Materno Infantil, Dirección Nacional de Promoción y Protección de la Salud y Dirección Nacional de Gestión Ambiental de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable del Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación (MSyA); y Asociación Argentina de Médicos por el Medio Ambiente (AAMMA). Boletín informativo de la SAP, octubre 2005.

SECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE DEL GOBIERNO DEL DISTRITO FEDERAL. 2001. Ecosistema Urbano y Salud de los Habitantes de la Zona Metropolitana del Valle de México". Banco Mundial, IDRC, CIID., OPS,GDF,GF.

SEMARNAT, Gobierno del Estado de México, Gobierno del Distrito Federal, SSA, 2002. *Programa para mejorar la Calidad del Aire en la Zona Metropolitana del Valle de México 2002-2010*. México.

SHIFTER, I., López, S. E. 2003. *Usos y Abusos de las Gasolinas*. La Ciencia para Todos. F.C.E. pp 11

SIMAT. Sistema de Monitoreo Atmosférico (SIMAT). <http://www.sma.df.gob.mx/simat>

SLOVIC, P. 1987. *Perception of Risk*. *Science* 236: 280-285

SMITH-SEBASTO, 1992. Escala de Control Ambiental Percibido.

SUAREZ, G. 1991. *Análisis de la calidad atmosférica en la ciudad de México*. Revista de Investigación Científica y Tecnológica Vol. 13 No.173

TENTI, Emilio (1995) *La escuela vacía*. (4ª edición) Argentina: Editorial Losada. En *Cero en Conducta*, p 18.

_____, Emilio (1999) *Saberes sociales y saberes escolares*. *En Cero en Conducta*. México. , pp 21-39

TERRÓN, A, E. 2000. *Elementos Teóricos para pensar la Educación Ambiental*. En: *Escuela y Ambiente: por una Educación Ambiental/ coordinador. Raúl Calixto Flores*. México. UPN.

TOULOMI, G, Samoli E, Katsouyanni K. Daily mortality and "winter type" air pollution in Athens, Greece-a time series analysis within the APHEA projet. *J Epidemiol Community Health* 1996;50 Suppl 1:s47-51.

TRUEBA, J. 1980. *Ecología para el pueblo*. México Edicol.

UNEP. *Action on Ozone*. Nairobi, UNEP-OZONE Secretarial, 1996 p. 1.

VEITCH, R. y ARKKELIND. 1995. *Environmental Psychology. An Interdisciplinary perspective*. Prentice Hall. New Jersey.

WAGNER, T. 1996. *Contaminación causas y efectos*. Ediciones Gernika, S.A.

WARD, P. 1998. Mexico City. John Wiley and Sons, New York.

WAYNE, R.P. 1994. *Chemistry of Atmospheres*. Oxford Science Publications, Trowbridge.

WERTHEIMER, M. *Productive thinking*. Nueva Cork: Harper & Row, 1945.

WHO, editor. Acute effects on health of smog episodes. WHO Regional Publications European Series No. 43 Copenhagen: WHO, 1992.

WILLIAMS, K., editor. Exposure assessment. COST 613/2 report series on air pollution epidemiology. Report Number 1. Brussels. Comission of the European Communities . DGXII, EUR 1435 EN 1992;1.

WOHLWILL, J.F. 1976. *Environmental aesthetics: the environment as a source of affect*, en: I. Altman y J.F. Wohlwill (eds.), *Human behavior and environment: advances in theory and research* (vol. 1º). Nueva York, Plenum Press

www.benm.com

www.planeta.com/ecotravel/México/ecología/98/07. Toledo, C. 1998. La tragedia de los Incendios Forestales.

ANEXO

1

INSTRUMENTO

PILOTO

PRESENTACIÓN

Hola:

Soy estudiante de la maestría en Desarrollo Educativo de la Universidad Pedagógica Nacional y realizo una investigación acerca de las opiniones que tienen los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria con respecto a los distintos temas relacionados con la contaminación atmosférica

Tu participación es muy importante y te agradecería si así lo permites, respondas sinceramente el cuestionario que te presento. Los datos obtenidos en este trabajo serán utilizados de manera confidencial.

El instrumento no presenta respuestas correctas o incorrectas, por lo que no debes preocuparte, reflexiona cuidadosamente y contesta de acuerdo a tu opinión, siguiendo las instrucciones que para cada apartado se mencionan. Por favor debes responder todas las preguntas.

Gracias por tu disposición y tiempo.

I. DATOS GENERALES

1) **EDAD:** Menos de 18 años Entre 18 y 20 Entre 21 y 23 Más de 23

2) **SEXO:** Mujer Hombre

3) **ESTADO CIVIL:** Soltero(a) Casado(a) Divorciado(a)

4) **LUGAR DONDE VIVES:** Distrito Federal Delegación: _____

Estado de México: Municipio: _____ Otro: _____

5) **TIEMPO DE TRASLADO A LA ESCUELA:** Menos de 30 min.

Entre 30min y 1 hora Más de 1 hora

6) **SEMESTRE QUE ESTUDIAS:** 1º 2º 3º 4º 5º 6º 7º

7) **MEDIO(S) DE TRANSPORTE QUE UTILIZAS PARA LLEGAR A LA BENM:**

Microbús Metro Auto particular Trolebús Taxi Bicicleta

8) **TIENES TRABAJO REMUNERADO:** SI NO ¿cuál? _____

9) **FUMAS:** SI NO

10) **CUÁNTOS CIGARROS AL DÍA:** 1 a 3 4 a 7 más de 7

11) **EN LO QUE VA DEL AÑO ¿CUÁNTAS VECES HAS PADECIDO ALGUNA ENFERMEDAD RESPIRATORIA?**

0 a 2 2 a 4 más de 4

SECCIÓN I

1. De la siguiente lista, califica cada uno de los problemas de la Ciudad de México con una escala del 1 al 9, siendo el 1 el más importante y el 9 el de menor importancia. Por ejemplo si opinas que el problema de la *violencia* es importante pero en menor grado marca el número 7, si opinas que es importante pero *no* el más importante puedes marcar el número 3.

a)Desempleo	<input type="text"/>	f)Contaminación por ruido	<input type="text"/>
b)Contaminación del aire	<input type="text"/>	g)Transporte público	<input type="text"/>
c)Inseguridad	<input type="text"/>	h)Automóviles particulares	<input type="text"/>
d)Contaminación por desechos	<input type="text"/>	i)Crecimiento demográfico	<input type="text"/>
e)Contaminación del agua	<input type="text"/>	Otro ¿cuál?_____	

2. Indica tu grado de acuerdo o desacuerdo con las siguientes frases. Marca con una cruz (X) el número correspondiente de acuerdo con la siguiente escala:

1 TOTAL DESACUERDO	2 DESACUERDO	3 NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO	4 DE ACUERDO	5 TOTAL DE ACUERDO
--------------------------	-----------------	--	-----------------	--------------------------

1.-En mi ciudad es más importante el avance económico, por eso debemos facilitar la instalación de fábricas e industrias, sin preocuparnos de la posible contaminación atmosférica que puedan generar.	1	2	3	4	5
2.- Estoy dispuesto a prescindir de artículos que dañen la capa de ozono, si con ello ayudo a reducir la contaminación atmosférica.	1	2	3	4	5
3.- No me siento culpable al usar mi automóvil en recorridos cortos, pues para eso lo compré.	1	2	3	4	5
4.- Las organizaciones ambientalistas y ecologistas exageran con los problemas de la contaminación atmosférica, no es tan relevante en nuestra vida.	1	2	3	4	5
5.- La educación ambiental puede ser un medio eficaz para que la población esté informada acerca de cómo evitar la contaminación atmosférica.	1	2	3	4	5
6.- Aunque hay contaminación en el aire, la naturaleza es sabia y se encarga de limpiarla y conservarla.	1	2	3	4	5
7.- Prescindir de las industrias que se establecen en el Valle de México, es necesario para reducir la contaminación atmosférica, aunque esto afecte el avance económico.	1	2	3	4	5
8.-Me gusta leer y discutir con mis amigos, temas relacionados con la contaminación atmosférica.	1	2	3	4	5
9.- El smog es una mezcla de gases tóxicos y neblina.	1	2	3	4	5

10.- Los principales contaminantes atmosféricos son, sin duda, el monóxido de carbono, el bióxido de carbono, los hidrocarburos, los óxidos de nitrógeno y de azufre, el plomo y las partículas suspendidas.	1	2	3	4	5
11.- Me gustaría pertenecer a un grupo que se dedique a cuidar la calidad del aire en nuestra ciudad.	1	2	3	4	5
12.- Me parece que la educación ambiental se dedica a sensibilizar y orientar a las personas para cambiar sus actitudes hacia el medio ambiente y puedan conocerlo y relacionarse con él de manera que lo protejan y eviten el deterioro ambiental.	1	2	3	4	5
13.-El problema del adelgazamiento de la capa de ozono no es un problema relevante.	1	2	3	4	5
14.-Estoy dispuesto a dejar algunas comodidades como usar mi automóvil y viajar en transporte público, si con eso disminuye la contaminación atmosférica.	1	2	3	4	5
15- La contaminación atmosférica no contribuye en el deterioro de los monumentos, ni en el oscurecimiento de las hojas de los árboles.	1	2	3	4	5
16.- La educación ambiental no puede ayudar a solucionar la contaminación atmosférica.	1	2	3	4	5

SECCIÓN II

1. Marca con una cruz (x) la opción que creas conveniente para cada uno de los enunciados.

a) En tu opinión, ¿la contaminación del aire en la Ciudad de México es?

Muy alta () Alta () Regular () Baja () Muy baja ()

b) En tu opinión ¿el riesgo en la salud que tienen los habitantes de la ciudad de México por la contaminación atmosférica es?

Muy alto () Alto () Regular () Bajo () Muy bajo ()

c) En comparación con otras ciudades, los riesgos en la salud por la contaminación del aire son:

Muy altos () Altos () Regular () Bajos () Muy bajos ()

d) En tu opinión, la información que emite la comisión ambiental acerca de los niveles de contaminantes atmosféricos en la ciudad de México te parece:

Muy confiable () Confiable () Confuso () Poco confiable ()
Nada confiable ()

e) Puedo sentir que la contaminación atmosférica en la Ciudad de México es muy alta o muy baja:

Siempre () Casi siempre () Rara vez () Nunca ()

f) En tu opinión, la información que recibes sobre contaminación atmosférica través de cualquier medio de comunicación la consideras:

Oportuna () Inoportuna ()

2. De acuerdo con tu opinión o experiencia, cuál o cuáles molestias y daños a la salud puedes atribuirle a la contaminación atmosférica. Marca con una cruz (x) las opciones que consideres pertinentes:

- | | | | |
|--------------------------------|--------------------------|----------------------------------|--------------------------|
| a) Dolor de cabeza | <input type="checkbox"/> | h) Amigdalitis | <input type="checkbox"/> |
| b) Ardor de ojos | <input type="checkbox"/> | i) Bronquitis | <input type="checkbox"/> |
| c) Tensión emocional | <input type="checkbox"/> | j) Gripe | <input type="checkbox"/> |
| d) Resequedad de nariz | <input type="checkbox"/> | k) Mal humor | <input type="checkbox"/> |
| e) Irritación de garganta | <input type="checkbox"/> | l) Mareos | <input type="checkbox"/> |
| f) Síntomas gastrointestinales | <input type="checkbox"/> | m)Agotamiento físico y psíquico | <input type="checkbox"/> |
| g) Irritación de la piel | <input type="checkbox"/> | Otro ¿cuál? _____ | <input type="checkbox"/> |

SECCIÓN III

1. Marca con un cruz (X), el número 7 si tu respuesta corresponde a un grado de gran importancia y marca el número 1 si el grado es menor en importancia, de acuerdo a los enunciados que se te presentan. **Por favor contesta las dos escalas.**

EJEMPLO: Si consideras que el mar te produce tranquilidad y bienestar, deberás marcar en la escala más cercana al adjetivo tranquilidad, de este modo:

Tranquilidad	7 x	6	5	4	3	2	1	Intranquilidad
--------------	--------	---	---	---	---	---	---	----------------

Bienestar	7	6 x	5	4	3	2	1	Malestar
-----------	---	--------	---	---	---	---	---	----------

Si consideras que te produce intranquilidad en menor grado, puedes marcar así:

Tranquilidad	7	6	5	4	3	2 x	1	Intranquilidad
--------------	---	---	---	---	---	--------	---	----------------

Bienestar	7	6	5	4	3 x	2	1	Malestar
-----------	---	---	---	---	--------	---	---	----------

1.- Caminar distancias pequeñas en lugar de usar el automóvil es una práctica que me hace sentir:

Entretenido	7	6	5	4	3	2	1	Aburrido
-------------	---	---	---	---	---	---	---	----------

Revitalizado	7	6	5	4	3	2	1	Agotado
--------------	---	---	---	---	---	---	---	---------

2.- Incluir en el plan de estudios de la Licenciatura en Educación Primaria temas relacionados con la contaminación atmosférica me parecería:

Relevante	7	6	5	4	3	2	1	Trivial
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---------

Fácil	7	6	5	4	3	2	1	Difícil
-------	---	---	---	---	---	---	---	---------

3.- Qué yo use el convertidor catalítico en mi auto para reducir los niveles de contaminación atmosférica me parece:

Útil	7	6	5	4	3	2	1	Inútil
------	---	---	---	---	---	---	---	--------

Benéfico	7	6	5	4	3	2	1	Dañino
----------	---	---	---	---	---	---	---	--------

4.- El quemar basura, carbón o cohetes, siento que es una práctica:

Agradable	7	6	5	4	3	2	1	Desagradable
-----------	---	---	---	---	---	---	---	--------------

Benéfica	7	6	5	4	3	2	1	Dañina
----------	---	---	---	---	---	---	---	--------

5.- El hábito de fumar es una práctica:

Agradable	7	6	5	4	3	2	1	Desagradable
-----------	---	---	---	---	---	---	---	--------------

Benéfica	7	6	5	4	3	2	1	Dañina
----------	---	---	---	---	---	---	---	--------

6.- Hacerme responsable de los desechos orgánicos de mi perro es una práctica:

Agradable	7	6	5	4	3	2	1	Desagradable
-----------	---	---	---	---	---	---	---	--------------

Benéfica	7	6	5	4	3	2	1	Dañina
----------	---	---	---	---	---	---	---	--------

7.- Introducir actividades en la escuela para el cuidado del aire es:

Útil	7	6	5	4	3	2	1	Inútil
------	---	---	---	---	---	---	---	--------

Necesario	7	6	5	4	3	2	1	Innecesario
-----------	---	---	---	---	---	---	---	-------------

GRACIAS POR PARTICIPAR

ANEXO 2

INSTRUMENTO FINAL

Hola:

Soy estudiante de la maestría en Desarrollo Educativo de la Universidad Pedagógica Nacional y realizo una investigación acerca de las opiniones que tienen los estudiantes de la Licenciatura en Educación Primaria con respecto a los distintos temas relacionados con la contaminación atmosférica

Tu participación es muy importante y te agradecería si así lo permites, respondas sinceramente el cuestionario que te presento. Los datos obtenidos en este trabajo serán utilizados de manera confidencial.

El instrumento no presenta respuestas correctas o incorrectas, por lo que no debes preocuparte, reflexiona cuidadosamente y contesta de acuerdo a tu opinión, siguiendo las instrucciones que para cada apartado se mencionan. Por favor debes responder todas las preguntas.

Gracias por tu disposición y tiempo.

I. DATOS GENERALES

1) **EDAD:** Menos de 18 años Entre 18 y 20 Entre 21 y 23 Más de 23

2) **SEXO:** Mujer Hombre

3) **ESTADO CIVIL:** Soltero(a) Casado(a) Divorciado(a) Otro: _____

4) **LUGAR DONDE VIVES:** Distrito Federal Delegación: _____

Estado de México Municipio: _____ Otro: _____

5) **TIEMPO DE TRASLADO A LA ESCUELA:** Menos de 30 min. Entre 30min y 1 hora

Más de 1 hora

6) **SEMESTRE QUE ESTUDIAS:** 1º 3º 5º 7º

7) **MEDIO(S) DE TRANSPORTE QUE UTILIZAS PARA LLEGAR A LA BENM:** Microbús

Metro Trolebús Taxi Bicicleta Otro ¿cuál? _____

8) **TIENES AUTO PARTICULAR:** SI NO

9) **TIENES TRABAJO REMUNERADO:** SI NO ¿cuál? _____

10) **FUMAS:** SI NO Ocasionalmente

11) **CUÁNTOS CIGARROS AL DÍA:** 1 a 3 4 a 7 más de 7

12) **EN EL ÚLTIMO MES ¿CUÁNTAS VECES HAS PADECIDO ALGUNA ENFERMEDAD RESPIRATORIA?**

0 a 2 3 a 5 más de 5

13) **COMO PERCIBES TU ESTADO GENERAL DE SALUD**

Muy bueno Bueno Malo Muy malo

SECCIÓN I

De la siguiente lista, califica cada uno de los problemas de la Ciudad de México con una escala del 1 al 9, siendo el 1 el más importante y el 9 el de menor importancia.

- a) Desempleo
- b) Contaminación del aire
- c) Inseguridad
- d) Contaminación por residuos
- e) Contaminación del agua

- f) Contaminación por ruido
- g) Transporte público
- h) Automóviles particulares
- i) Crecimiento demográfico

Otro ¿cuál? _____

SECCIÓN II

1. Marca con una cruz (x) la opción que creas conveniente para cada uno de los enunciados.

a) En tu opinión, ¿la contaminación del aire en la Ciudad de México es?

Muy alta () Alta () Regular () Baja () Muy baja ()

c) En tu opinión ¿el riesgo en la salud que tienen los habitantes de la ciudad de México por la contaminación atmosférica es?

Muy alto () Alto () Regular () Bajo () Muy bajo ()

c) En comparación con otras ciudades de México, los riesgos en la salud por la contaminación del aire son:

Muy altos () Altos () Regular () Bajos () Muy bajos ()

d) En tu opinión, la información que emite la comisión ambiental acerca de los niveles de contaminantes atmosféricos en la ciudad de México te parece:

Muy confiable () Confiable () Algo confiable () Poco confiable () Nada confiable ()

e) Puedo sentir que la contaminación atmosférica en la Ciudad de México es muy alta o muy baja:

Siempre () Casi siempre () Algunas veces () Rara vez () Nunca ()

g) En tu opinión, la información que recibes sobre contaminación atmosférica a través de cualquier medio de comunicación la consideras:

Muy oportuna () Oportuna () Poco oportuna () Rara vez oportuna () Inoportuna ()

h) En tu opinión ¿quién contamina más?

Niños () Jóvenes () Adultos () Ancianos () Todos () Ninguno ()

i) A quien(es) considera(s) qué afecta más la contaminación atmosférica

Niños () Jóvenes () Adultos () Ancianos () Todos () Ninguno ()

1. De acuerdo con tu opinión o experiencia, cuál o cuáles molestias y daños a la salud puedes atribuirle a la contaminación atmosférica. Marca con una cruz (x) las opciones que consideres pertinentes:

- a) Dolor de cabeza
- b) Ardor de ojos
- c) Tensión emocional
- d) Resequedad de nariz
- e) Irritación de garganta
- f) Síntomas gastrointestinales
- g) Irritación de la piel

- h) Amigdalitis
- i) Bronquitis
- j) Gripe
- k) Mal humor
- l) Mareos
- m) Agotamiento físico y psíquico

Otro ¿cuál? _____

SECCIÓN III

1. Marca con una cruz la(s) respuesta(s) que vaya(n) con tu forma de pensar.

a) En la actualidad ¿Cómo es el aire de la ciudad de México?

- | | |
|---------------|--------------------------|
| 1. Limpio () | 5. Olor agradable () |
| 2. Claro () | 6. Saludable () |
| 3. Turbio () | 7. Dañino () |
| 4. Sucio () | 8. Olor desagradable () |

b) ¿Cómo crees que era antes el aire de la ciudad de México?

- | | |
|------------------|--------------------------|
| 1. Sucio () | 5. Dañino () |
| 2. Saludable () | 6. Claro () |
| 3. Turbio () | 7. Olor agradable () |
| 4. Limpio () | 8. Olor desagradable () |

c) ¿Cuál es tu pronóstico de la ciudad de México en 10 años, con respecto a la contaminación atmosférica?

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| 1. Va a empeorar () | 6. Habrá más fábricas () |
| 2. Habrá menos fábricas () | 7. Será mucho mejor () |
| 3. Va a disminuir () | 8. Habrá más autos () |
| 4. Habrá menos autos () | 9. Permanecerá igual () |
| 5. Se volverá insostenible () | 10. Aumentará la población () |

Otro ¿cuál? _____

d) Cuándo me hablan sobre contaminación atmosférica generalmente pienso en:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. Humo () | 6. Fábricas () |
| 2. Autos () | 7. Olores () |
| 3. Volcanes () | 8. Polvo () |

- 4. Cigarros ()
- 5. Aerosoles ()

- 9. Quema de residuos ()
- 10. Gasolina ()
- Otro ¿cuál? _____

e) ¿Qué estarías dispuesto a hacer para mejorar la calidad del aire en la ciudad de México?

- 1. Usar menos el auto ()
- 2. Reciclar basura ()
- 3. No fumar ()
- 4. No quemar residuos ()
- 5. Cambiar de ciudad ()
- 6. Cooperar con las medidas del gobierno ()
- 7. Usar menos productos químicos ()
- 8. No contaminar ()
- Otro ¿cuál? _____

SECCIÓN IV

1. Contesta cada una de las preguntas, de acuerdo a lo que piensas y opinas

a) En la ciudad de México ¿Cuál es la zona donde existe mayor contaminación atmosférica?

Noreste () Noroeste () Sureste () Suroeste () Centro ()

b) En la ciudad de México ¿Cuál es la zona donde existe menor contaminación atmosférica?

Noreste () Noroeste () Sureste () Suroeste () Centro ()

c) ¿Cómo te das cuenta que la contaminación del aire es alta?

d) ¿Cómo te das cuenta que la contaminación del aire es baja?

e) ¿Qué programas conoces del gobierno de la ciudad de México para mejorar la calidad del aire?

f) De acuerdo con tu experiencia ¿En qué medida los lugares listados son espacios de exposición de la contaminación del aire?

Indica con 3 = Mucho, 2 = POCO, 1 = Nada, 0 = No sabe

a) Hogar

reas rurales

b) Calle

utopistas

c) Áreas de juego

d) Escuela

e) Campo

cuál? _____

g) Desde tu experiencia cuáles de los siguientes contaminantes del aire del interior de las viviendas, afectan la salud y en que medida. Indica con 3 = Mucho, 2 = Poco, 1 = Nada, 0= No sabe

- a) Productos de combustión (gas, leña u otros)
 - b) Compuestos volátiles emitidos por productos de limpieza y solventes
 - c) Materiales de construcción (asbesto, polvos y otros)
 - d) Plaguicidas (insecticidas, rodenticidas, herbicidas, fungicidas)
 - e) Humo de cigarro
- Otros ¿cuáles? _____

h) Desde tu experiencia cuáles de los siguientes contaminantes del aire del exterior de las viviendas afectan la salud y en que medida. Indica con 3 = Mucho, 2 = Poco, 1 = Nada, 0= No sabe

- a) Productos de combustión de tránsito (material particulado y gases)
 - b) Contaminantes derivados de actividades industriales (químicos volátiles, metales pesados y otros).
 - c) Partículas y polvos (actividades de construcción y demolición).
 - d) Quema de basura a cielo abierto.
 - e) Plaguicidas (insecticidas, rodenticidas, herbicidas, fungicidas)
- Otros ¿cuáles? _____

GRACIAS POR PARTICIPAR

ANEXO

3

GUIÓN DE ENTREVISTA

- 1.- ¿Cuáles son los problemas ambientales que consideras más serios en la Ciudad de México?
- 2.- ¿Consideras que la contaminación ambiental afecta tu vida cotidiana?
- 3.- Para ti ¿Qué es la contaminación atmosférica?
- 4.- ¿Cómo te das cuenta que el aire de la ciudad de México está contaminado?
- 5.- ¿Cómo te das cuenta cuando los niveles de contaminación del aire son altos?
- 6.- ¿Cómo te das cuenta cuando los niveles de contaminación del aire son bajos?
- 7.- ¿Qué pasaría si ceca del lugar donde vives instalarán una fábrica o una industria que desechara cualquier contaminante?
- 8.- ¿Cómo te sentirías si cerca de tu casa, de tu trabajo o escuela, circularan grandes camiones tocando el claxon sin cesar y dejando una estela de humo a su paso?
- 9.- En tu experiencia en el ir y venir de tu casa a la escuela o de la escuela a tu casa, o el recorrer algún lugar de la ciudad de México, ¿Cómo te sientes con la contaminación del aire que sabes que está ahí?
- 10.- ¿En tu casa realizas alguna actividad para evitar la contaminación atmosférica?
- 11.- ¿En la BENM hay actividades, jornadas o temáticas que las orienten al cuidado del medio ambiente?
- 12.- ¿De qué manera piensas que la contaminación atmosférica afecta el medio ambiente?
- 13.- ¿Cómo afecta a tu salud la contaminación atmosférica?
- 14.- ¿Crees que la contaminación atmosférica daña la relación contigo mismo y con los demás seres humanos?
- 15.- ¿En tu opinión a quién le corresponde atender los problemas de la contaminación atmosférica?
- 16.- ¿Consideras que hay un nivel escolar específico para abordar los problemas ambientales?
- 17.- ¿En la actualidad cómo consideras la contaminación atmosférica
- 18.- ¿Cuál sería tu pronóstico en 10 años sobre la contaminación atmosférica?
- 19.- ¿Cómo abordarías el tema de de la contaminación atmosférica con tus estudiantes de primaria?

ANEXO 4

IMÁGENES DE LA CIUDAD

