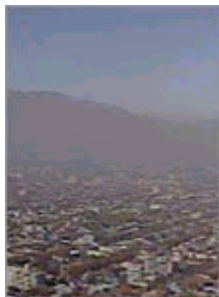


Índice

- Conceptos básicos y glosario de la contaminación ambiental 1–4
- Relación población – contaminación ambiental 5–6
- Contaminantes de nuestros hogares 7
- Ejemplos en los cuales el Hombre se ve afectado 7–9
- Componentes tóxicos del smog 10–11
- Principales emisores de la contaminación ambiental 11–19
- Reacción de la población frente al problema 20–21
- Soluciones dadas por el Gobierno para la problemática 22–26
- Hipótesis 27

Si el hombre no extermina con el smog, el smog va a exterminar al hombre



Introducción

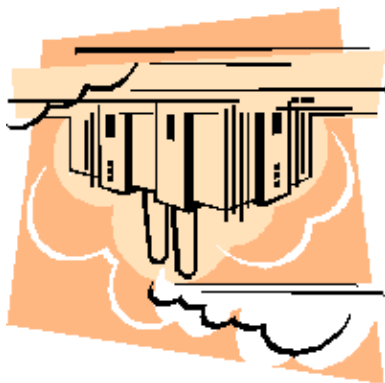
¿Quién está exento de esta realidad? Nadie. Este es uno de los temas mas contingentes e importantes de los últimos 20 años, tomando en cuenta que la contaminación ambiental afecta a toda la población sin diferenciar raza, credo o pensamiento alguno.

En este trabajo, presentaremos la realidad del smog, que es lo que es, sus componentes, los emisores, las cantidades, soluciones que se han tenido en el tapete por mucho tiempo que al fin son solamente parches.

Con este trabajo, debería quedar explicada la realidad de la contaminación ambiental en Santiago de Chile.

Este trabajo contiene 27 páginas solamente de desarrollo, en las cuales esperamos quede todo explícitamente explicado para que el día del mañana estos mismo conocimientos sean traspasados a otras personas.

Al ser este un tema de contingencia, se debe saber lo mínimo para poder opinar, tomar decisiones y demostrar su punto de vista. Este trabajo hecho lo menos prejuicioso posible para que no afecte el entendimiento de quien lo lea.



Conceptos básicos y glosario de la contaminación ambiental.

Bueno, primero que nada, vamos a explicar porque creemos que este ítem del trabajo es importante, por lo cual, es el primer ítem.

Para comprender realmente lo que es la contaminación ambiental, debemos conocer una gran gama de palabras científicas utilizadas para nombrar contaminantes, también definiremos que es lo que se entiende por contaminación. Por eso aquí, pondremos un pequeño glosario con los términos más importante, ya que si se escribieran todos seria demasiado extenso.

¿Qué es contaminación?

La contaminación es la degradación que sufre el medio ambiente por las sustancias perjudiciales que se vierten en él afectando de alguna manera e incluso algunas veces de manera irrecuperable.

¿Cuál es la contaminación ambiental?

Existen muchos tipos de contaminación, como por ejemplo de las tierras, al agua, etc.

Nosotros explicaremos, la contaminación ambiental la cual es un factor muy alto de muertes en Santiago anualmente.

Glosario de términos científicos.

ácido nítrico	Ácido obtenido por la oxidación y reacción con agua de óxidos de nitrógeno (NOx) en la atmósfera. Es un componente importante de las lluvias ácidas. Fórmula. HNO ₃ .
ácido sulfúrico	Ácido obtenido por oxidación de dióxido de azufre en presencia de humedad. Componente principal de la lluvia ácida. Fórmula: H ₂ SO ₄ .
agroquímicos	Productos químicos que se usan en la agricultura. Ejemplos: abonos y plaguicidas.
benzopireno	Sustancia presente en breas de carbón y en humo del tabaco. Es un producto cancerígeno.
biodiversidad	Variedad de organismo vivos en un área determinada.

butano	Hidrocarburo volátil que forma parte del gas natural. Fórmula: C_4H_{10} .
cadmio	Metal brillante de amplio uso en aleaciones y en algunos tipos de baterías. Presente en pequeñas cantidades en el humo del tabaco. Causa intoxicaciones por ingestión o inhalación de él o de sus compuestos. Símbolo Cd.
catalizador	Sustancia que modifica la velocidad de una reacción química, sin consumirse en ella.
cesio	Metal blanco-plateado, presente en baja concentración en la corteza terrestre. Símbolo: Cs. El cesio 134 es uno de los isótopos radiactivos.
CFC	Compuesto o compuestos clorofluorocarbonados de amplio uso en la industria. Su producción se está restringiendo por su efecto negativo sobre la capa protectora de ozono.
combustión	Proceso de oxidación habitualmente de compuestos orgánicos en presencia de oxígeno, acompañado por liberación de calor.
crecimiento demográfico	Aumento de la población humana.
dióxido de azufre	Producto gaseoso de la combustión de compuestos que contiene azufre, de olor sofocante fuerte. Se oxida en la atmósfera húmeda y se transforma en ácido sulfúrico.
efluente	Corriente de líquido o gas que sale de un sistema.
espora	Estructura de reproducción o de resistencia de organismos primitivos como los hongos.
formaldehído	Gas presente en la combustión incompleta de material orgánico. Se encuentra como contaminante en el aire de las ciudades. Tiene un olor fuerte y sofocante. Irrita la mucosa, su solución en agua es conocida comúnmente como formol.
fotooxidación	Oxidación favorecida por la acción de la luz.
fotosíntesis	Proceso que se produce en la mayoría de las plantas por medio de la luz solar. Ésta le entrega energía al pigmento asimilador que poseen (habitualmente la clorofila). Se produce la transformación de dióxido de carbono y agua en sustancias orgánicas que la planta necesita. Simultáneamente se libera oxígeno y se almacena energía para ser utilizada en los procesos metabólicos del vegetal.
hemoglobina	Proteína que da el color rojo a la sangre y que realiza el transporte de oxígeno hacia los tejidos.
hidrógeno	Gas incoloro e inodoro, que puede reaccionar violentamente con el aire o con

	oxígeno. Formula: H ₂ .
hoja aciculada	En forma de aguja.
hoja caduca	Renovada todos los años. Se caen en otoño y nuevas hojas salen en primavera.
Hoja perenne	Hoja que no se renueva (en general) como la los pinos y abetos. Estos árboles sólo pierden un 10% de sus hojas cada año.
isótopos	Átomo de un mismo elemento que contiene distinto número de neutrones.
metano	Gas que forma parte del gas combustible. Se genera también en los biodigestores, en los pantanos y durante la digestión de los rumiantes. Fórmula: CH ₄ .
Monitorear	Seguir periódicamente con mediciones, la presencia de algunos componentes. En este caso, de un contaminante.
monóxido de carbono	Gas producido por la combustión incompleta de carbón o de sustancias orgánicas. Se produce como contaminante en las ciudades, especialmente por los automóviles. También durante los incendios forestales.
onda electromagnética	Proceso por el cual se propaga energía (por ejemplo, la de la luz visible, rayos x, ondas de radio, etc.)
Óxidos de nitrógeno	Gases producidos por oxidación a altas temperaturas del nitrógeno del aire. Formula: No.
ozono	Molécula formada por tres átomos de oxígeno. Formula: O ₃ .
PAN	Nitrato de peroxiacetilo. Sustancia que se genera a partir de los gases de los escapes de los autos en presencia de oxígeno y luz. Se forma junto con el ozono. Su concentración es más fácil de medir que la del ozono y la contaminación fotoquímica se expresa por esto en PAN.
ppm	Partes por millón. Equivale, por ejemplo, a un gramo en una tonelada.
propano	Sustancia que se encuentra en el gas natural. Formula: C ₃ H ₈ .
plomo	Metal pesado, grisáceo, maleable. Símbolo: Pb.
ácido nítrico	Gas radiactivo que se forma en la descomposición de rocas y minerales que contiene uranio. Está ampliamente distribuido en suelos y materiales de construcción. Símbolo: Rn.
ácido sulfúrico	Uno de los tipos de smog, generado por gases contaminantes en presencia de la luz solar.
agroquímicos	

En los compuestos radiactivos, es el tiempo necesario para que una cierta masa de un radioisótopo determinado se reduzca a la mitad.
--



Toma panorámica de Santiago

Relación población – Contaminación ambiental.

Nuestro aporte...

Nosotros agregamos al aire muchas sustancias volátiles, perfumes, "propelentes", productos cosméticos y disolventes.

Años atrás los propelentes de los aerosoles eran compuestos clorofluorocarbonados.

Éstos constituyen una de las causas del debilitamiento de la capa de ozono. Sin embargo, los propelentes que los reemplazan, propano, tampoco son inocuos para el ambiente, dado que agravan el efecto invernadero. En muchos casos se podrían evitar ambos problemas, pulverizando con presión de aire.

La sustitución de los CFC en refrigeración y otras aplicaciones industriales todavía no es fácil en todos los casos.

También nosotros en un acto inconsciente, decimos generalmente yo, cuando he contaminado, pero la contaminación esta adoptada ya como una parte de la sociedad, ejemplo de esto es la carretera, los caminos hacia la costa mayormente, están con grandes cantidades de basura.

Otra manera más inconsciente aún, es el cigarrillo, un vicio adoptado por una gran parte de la sociedad, este vicio significa anualmente la muerte a ancianos y niños, sobre todo en tiempos de emergencia y pre-emergencia ambiental.

Por eso nosotros como sociedad, incluyendo jóvenes, adultos y ancianos, debemos inculcar a los niños mas pequeños el cuidado del medio ambiente.

Toda actividad que elimina contaminantes en la estratosfera influye negativamente. Los escapes de las turbinas de los aviones comerciales, y en especial de los supersónicos, despiden agua, dióxido de carbono, óxido de nitrógeno, hidrocarburos, etc. Volar a menor altura sería menos dañino, pero económicamente más caro y por eso no es aceptado.

Las explosiones atómicas y las erupciones volcánicas que eyectan materia a esa altura afectan la capa de ozono.

Las erupciones volcánicas están fuera de nuestro control, pero las explosiones atómicas se pueden evitar. Si bien no se cuenta con datos satelitales de décadas anteriores, para poder decidir si se trataba de una disminución cíclica natural, se empezó a sospechar de un efecto antropogénico, es decir, causado por el hombre.

Entre los diferentes componentes que se sintetizaron y usaron masivamente en este siglo, están los derivados

clorofluorocarbonados (CFC).

Ellos presentan una inusual estabilidad. Son volátiles y migran a través de las capas más bajas de la atmósfera. En más de quince años llegan a la estratosfera.

Su interacción con las moléculas de ozono elimina este gas.

Antes de degradarse destruye centenares de moléculas.

Los CFC se usan como propelentes de aerosoles, pero ya han sido reemplazados en gran medida.

También se usan en circuitos de refrigeración.

En una heladera hay pocas fugas, pero los sistemas de aire acondicionado de los automóviles requieren frecuentes recargas.

Además se utilizan en muchos procesos industriales.

La producción mundial de CFC ha ido aumentando de 42.000 toneladas en 1950 a más de un millón en 1989.

Pero, afortunadamente, va disminuyendo

Contaminantes en nuestros hogares

En los ambientes cerrados aparece un contaminante radiactivo gaseoso, el radón.

Se produce por la descomposición del uranio que está presente, en pequeñísimas cantidades, en casi todos los tipos de suelos y en muchos materiales de construcción.

Una buena ventilación es la mejor defensa contra este contaminante.

Aquellos que tienen acceso a la comodidad y al confort han introducido otra serie de contaminantes.

Las placas de aglomerado con las cuales se hacen los muebles contienen sustancias volátiles tóxicas; ciertas alfombras y revestimientos pueden liberar formaldehído.

Se usan también insecticidas, desodorantes de ambientes, perfumes.

Todo esto agrega una cantidad de nuevos productos que a largo plazo pueden causar problemas.

Al pintar o plastificar un ambiente, se debe ventilar exhaustivamente antes de habitarlo.

No nos olvidemos de que muchas de nuestras estufas y cocinas de gas eliminan humos y gases y consumen oxígeno. Ventilemos bien los ambientes, especialmente antes de acostarnos.

Ejemplos en los cuales se ha visto el hombre afectado por la contaminación.

Uno de los casos bien documentados fue en Donora (Pensilvania, EE.UU.), una ciudad industrial situada en un valle. Tenía varias industrias pesadas. A fines de octubre de 1948 se produjo una severa niebla que duró varios días.

El smog aumentaba y, después de 4 días, se produjeron 21 muertes y 6.000 casos de enfermedades entre los 14.000 habitantes. Allí se relacionó el smog con la contaminación y se pudo brindar ayuda médica adecuada.

En Londres (Inglaterra), en 1952, se dio una situación similar. La visibilidad durante el día era de unos pocos metros. El aire contenía mucho dióxido de azufre, debido a la calefacción con carbón.

Se produjeron 4.000 muertes. La mayoría de ellas ocurrieron en los días de máxima concentración de contaminantes.

Ahora debemos hacernos las siguientes consultas;

- ¿Queremos nosotros llegar a estos mismo problemas siendo un país en vías de desarrollo?
- ¿Queremos que jóvenes y ancianos mueran de esta manera?
- ¿Dejaremos a las próximas generaciones, un planeta con tantos problemas o tendremos la capacidad de superarlos?

Estas son preguntas que deben quedar abiertas, para que cada persona sea capaz de hacer una revisión de conciencia y meditar cada una de estas preguntas.

Si uno comienza a pensar respuestas a las preguntas anteriores pareciera que muy poco se puede hacer para revertir este orden de cosas. Pero si cada uno de nosotros aportara lo suyo, se notarían cambios sustanciales.

Ejemplos:

- Usar la bicicleta siempre que sea posible, o ir caminando a los lugares cercanos.
- Compartir los viajes en automóvil con vecinos o amigos.
- Mantener el automóvil a punto, o sea, siempre con sus revisiones al día para no producir cantidades innecesarias de gases tóxicos.
- Usar bencina sin plomo, dentro de lo posible.

No cuesta nada hacer esto, y como los ejemplos anteriormente explicados, pueden existir muchos y es su labor como parte de una comunidad buscar aún mas.

Nosotros acarreamos un gran problema.

Los satélites de la Agencia Espacial Norteamericana (NASA) comenzaron a enviar fotos de todo el planeta desde 1975. En 1985, investigadores británicos observaron la diferencia de colores en el continente antártico. Siguiendo año tras año y estación tras estación este fenómeno, se detectó una notable disminución de ozono sobre dicho continente. A eso se debió que el año pasado en la XI y XII región se declaró alerta amarilla, y la gente debió ocupar, por mas de una semana, lentes contra la radiación.

¿Contaminación ambiental electrónica?

En el norte de Canadá y en algunas zonas de Alemania, se observó que la muerte de los bosques se producía en franjas. Su buscó la causa y se encontró una interpretación posible.

Las franjas de árboles muertos se relacionaban con las zonas de emisión de radares en Canadá y con repetidoras de televisión en Alemania. Ambas emisiones dañan sólo a algunos tipos de pinos y no a los árboles de hoja caduca.

El daño depende de la forma y el tipo de hojas. Las mismas actúan como receptores de las ondas electromagnéticas, que se descargan a través de las raíces. Se acuñó así una nueva expresión: "smog electrónico".

Muchos quizás, se preguntarán que adonde nos va a llevar esta introducción de países tan lejanos al de nosotros, la relación es que en nuestro país también está comenzando a ocurrir lo mismo.

Un país tan largo como Chile, debía conectarse de alguna manera, y la escogida fue por antenas celulares y radares televisivos. Hacia el sur, existen aún muchas áreas vírgenes, pero ya se encuentran las antenas.

Componentes tóxicos del smog.

El deterioro de la calidad del aire es un problema que reviste características alarmantes. Santiago es una de las ciudades más contaminadas del mundo y su población sufre un deterioro creciente en su salud.

La contaminación atmosférica tiene su origen en distintas fuentes, tales como vehículos, procesos industriales, residencias y calles, en las que se generan contaminantes primarios o secundarios.

Para empezar a entender las tablas y explicaciones debemos saber cuales son los principales contaminantes del aire en Santiago.

TIPO DE CONTAMINANTE	EJEMPLOS
Óxidos	Monóxido de carbono (CO) Anhídrido de carbono (CO ₂) Dióxido de azufre (SO ₂) Trióxido de azufre (SO ₃) Oxido nítrico (NO) Dióxido de nitrógeno (NO ₂) Oxido nitroso (N ₂ O)
Compuestos orgánicos volátiles	<u>Hidrocarburos:</u> metano, etileno, benceno, benzopireno. <u>Otros componentes orgánicos:</u> formaldehído, tetracloruro de carbono, cloroformo, cloruro de metileno, dicloruro de etileno, tricloroetileno, cloruro de vinilo, oxido de etileno.
Gotas y partículas en suspensión	Polvo, hollín, plomo, cadmio, asbestos, cromo, arsénico, nitratos, sulfatos, ácido sulfúrico, ácido nítrico, aceite, pesticidas.
Contaminantes secundarios	Ozono (O ₃), acetaldehído, peroxido de hidrógeno (H ₂ O ₂), radical hidroxilo (OH), ácido sulfúrico, peroxianilnitratos.

Después de haber conocido o informado de los principales contaminantes del aire, procederemos a comenzar, la explicación de este ítem del trabajo.

En Santiago, existe una gran cantidad de agentes contaminantes, por lo tanto, debemos conocer cuales son y que partículas contaminantes emiten.

Debo aclarar, que la mayoría de las industrias contaminantes se ubican en los alrededores cercanos de Santiago, por lo cual, al no existir ventilación en la Capital, con componentes de estas empresas, comienzan por afectar primeramente a las comunas mas periféricas, tales como Pudahuel, Qta. Normal y Cerro Navia, por considerar algunos ejemplos.

FUENTES	PTS	SO _x	NO _x	COV	CO
Calderas y hornos industriales	3.444	4.440	740	472	19.651
Motores industriales de generación electricidad y otros	1	1	20	9	216
Procesos industriales	4.504	13.878	63	7.891	1.645
Calderas de edificios	209	702	70	5	95
Combustión residencial	1.661	379	237	419	20.114
Quemas a cielo abierto	438	26	161	847	2.377
Evaporación de COV no industrial	—	—	—	5.348	—
Polvos fugitivos sin chimenea	33.910	—	—	—	—

Combustión en fuentes móviles	2.661	3.008	11.530	14.011	183.057
Total	46.828	22.434	12.821	29.002	227.155

***Fuentes de Emisiones en la Región Metropolitana de Santiago y Contaminantes Atmosféricos(ton/año)en1987.**

Principales emisores de la contaminación atmosférica

en Santiago.

Fuentes	Número (unidades)	PTS	SOx	NOx	Hc	CO	Polvo.
Vehículos	402.856	31.7	18.3	88.7	77.5	92.3	
Autos		9.9	2.8	34.6	52.9	66.9	
Taxis		2.7	1.1	9.2	14.0	17.8	
Bus Bencinero		0.1	0.1	0.4	1.2	1.1	
Bus Diesel		13.6	10.3	31.2	3.7	2.0	
Camión Bencinero		0.4	0.2	1.5	4.3	3.7	
Camión Diesel		3.8	2.9	8.9	1.0	0.6	
Procesos Industriales	1.886	49.6	80.6	6.7	14.5	2.0	
Residencias	859.000	19.3	1.1	4.6	8.0	5.7	
Calles y Avenidas							100
Pavimentadas							20
Sin Pavimento							80
Total Ton/Año		10.126	24.183	24.115	39.815	349.661	78.500

*PTS: partículas en suspensión; SOx: dióxido de Azufre; NOx: dióxido de nitrógeno; Hc: hidrocarburos; CO; monóxido de carbono Ton: toneladas

La mayoría de los autos que andan en la calle son catalíticos. El problema es que el mecanismo se descompone cuando se llega a cierto kilometraje y el catalizador funciona sobre los 40 kilómetros de velocidad y con la existencia de los excesivos atochamientos vehiculares en las calles de esta ciudad, terminan contaminando de la misma manera que uno convencional.

De acuerdo con estimaciones del Ministerio de Transportes, el parque automotor de Santiago está integrado por cerca de 750 mil automóviles. De ellos, entre el 65 y 80 por ciento corresponden a vehículos con convertidor catalítico.

Está claro que un vehículo con convertidor emite 10 veces menos que uno convencional, aunque su incidencia al circular todos por las mismas calles y levantar la misma cantidad de polvo.

El denominado "ozono troposférico" ha sustituido al anhídrido carbónico como el mayor problema medioambiental de Santiago de Chile, ya que esta nueva forma de polución causa importantes y rápidos daños a la población.

El problema del ozono es nuevo y ha sido provocado por la gran cantidad de vehículos provistos de convertidores catalíticos que circulan actualmente en Santiago, que generan el 80 por ciento de este comúnmente denominado "ozono malo".

Tabla de comparación a nivel mundial sobre la contaminación ambiental.

CIUDAD	Concentración promedio de partículas
Calcuta	393
Beijing	370
Teherán	261
Ciudad de México	Entre 100 y 500
Bangkok	220
Santiago	210
Manila	Entre 120 y 250
Atenas	178
Bombay	140
Sao Paulo	Entre 50 y 85

*** Las 10 ciudades más contaminadas del mundo.**

En la capital chilena, desde hace diez años, las autoridades restringen en un 20 por ciento diario la circulación de vehículos, como una forma de controlar la contaminación atmosférica, ocasionada por los gases que expelen los motores.

Desde 1993, se autorizó sólo la importación de vehículos catalizados, que consumen gasolina sin plomo, para reducir los índices de polución, pero, según los ecologistas, la medida ha terminado por engendrar un nuevo problema para los cinco millones de habitantes de la ciudad.

Los catalíticos reducen en 10 veces el anhídrido carbónico (CO₂), pero generan importantes cantidades de ozono troposférico.

Un estudio técnico de la CONAMA Metropolitana hace referencia a una comparación de emisiones de monóxido de carbono, óxido de nitrógeno e hidrocarburos entre vehículos catalíticos y no catalíticos.

A 10 kilómetros por hora, un catalítico genera 3,82 gramos de monóxido de carbono por cada mil metros recorridos. A la misma velocidad y sobre la misma distancia, un auto sin convertidor produce 65,87 gramos de monóxido de carbono. En el caso de los hidrocarburos, bajo los mismos parámetros, un catalítico origina 0,27 gramos, mientras que uno convencional 9,95 gramos. La diferencia también es notoria al comparar los aportes en óxido de nitrógeno que realiza cada máquina: a 10 kilómetros por hora, y cada mil metros, un catalítico produce 0,27 gramos y uno sin convertidor 1,78 gramos.

A mayor velocidad, se mantiene la proporción entre ambos tipo de automóvil. Por ejemplo, a 100 kilómetros por hora y por cada mil metros, un catalítico produce 4,81 gramos de monóxido de carbono; 0,22 gramos de hidrocarburos y 0,29 gramos de óxido de nitrógeno. Bajo las mismas exigencias, un auto no catalítico origina 15,52 gramos de monóxido de carbono; 1,25 gramos de hidrocarburos y 3,26 gramos de óxido de nitrógeno.

Catalíticos y no catalíticos, en conjunto con el resto del transporte, producen cerca de 40 mil toneladas de polvo en suspensión por su circulación en calles pavimentadas del Gran Santiago. Elemento que en gran porcentaje contribuye a la formación de las nocivas partículas de material respirable.

Los índices de material particulado (PM₁₀), que se obtienen en las ocho estaciones de Santiago, corresponden a los promedios de 24 horas. Por eso, cuando se decreta una preemergencia porque el PM₁₀ alcanzó el nivel 300, esto quiere decir que la población estuvo expuesta a esos contaminantes durante las 48 horas previas a que se dictamine la medida.

Pero muchas veces ni siquiera se decreta la preemergencia, lo cual puede ser considerado como uno de los tanto orígenes, pues los pronósticos meteorológicos anuncian cambios favorables para el día siguiente, o porque se acerca un fin de semana.

Eso es justamente lo que se observa en la tabla siguiente, en que en ningún año el número de días en que la población estuvo expuesta a índices superiores al nivel 300, corresponde al total de preemergencias.

Año	Días sobre el nivel 300	Días de preemergencia
1995	15	8
1996	18	9
1997	19	14
1998	22	8
1999	10	5
2000	9	3

La indiferencia por el tema está asociada a un problema de ignorancia colectiva, históricamente se consideraba que el humo era signo de progreso. La indiferencia por el tema también se vincula a las prioridades políticas del debate Nacional.

El tema central de la política durante diecisiete años fue la recuperación de las formas democráticas de organización de la sociedad y el respeto por los derechos humanos, por lo que el humo no fue tema de preocupación de las autoridades, posiblemente por la imposibilidad de ejercer la presión política necesaria.

La contaminación del aire es uno de los problemas ambientales más importantes, y es resultado de las actividades del hombre.

Las características topo climáticas, la ubicación geográfica, la industrialización, el tipo de urbanización, el aumento del parque vehicular y la concentración de la población producen en Santiago niveles de contaminación atmosférica que pueden ser deletéreos para la salud de sus habitantes, en particular para aquellos considerados de alto riesgo como son los menores de cinco años, los ancianos, y los portadores de enfermedades cardiovasculares y respiratorias crónicas.

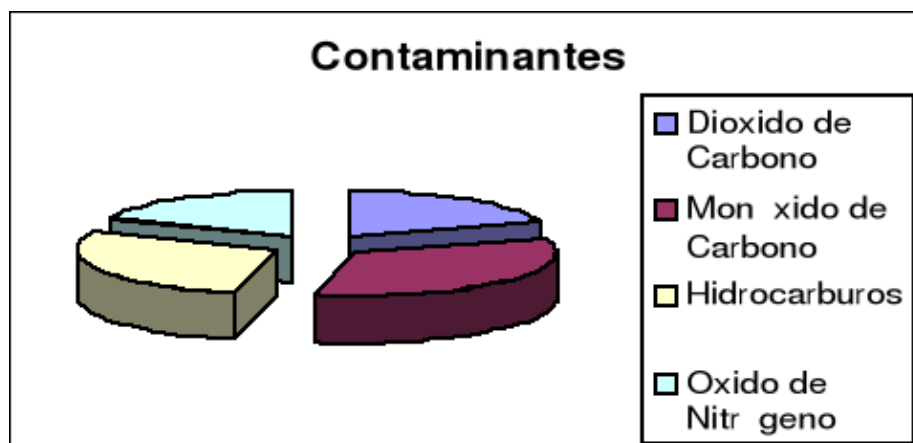
El impacto de la contaminación atmosférica sobre el sistema respiratorio humano se hace evidente cuando la contaminación interfiere con la actividad normal de las personas, produce una enfermedad respiratoria episódica, produce una enfermedad incapacitante, un daño respiratorio permanente o una disfunción respiratoria progresiva.

Estudios nacionales comparativos con escolares de Santiago y Los Andes, en donde la principal diferencia era el grado de contaminación atmosférica a que estaban expuestos, indicaron que existía mayor morbilidad en los niños de Santiago donde el grado de contaminación era superior. Particularmente susceptibles son los grupos de alto riesgo, a saber, menores de 5 años, embarazadas, senescentes, enfermos coronarios y portadores de enfermedades bronco pulmonares crónicas.

Sobre el resto del organismo, los contaminantes atmosféricos tienen distintos efectos. Por ejemplo, los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los metales pesados tienen efectos cancerígenos, teratogénicos o mutagénicos, –los **hidrocarburos** producen irritación de membranas de la mucosa en ojos, nariz y boca. Tiene efectos cancerígenos a largo plazo; el **monóxido de carbono** tiene efectos sobre el sistema cardiovascular, sobre el sistema nervioso central, y es particularmente riesgoso en pacientes con angina o infarto, este se une irreversiblemente a la hemoglobina y disminuye su capacidad para transportar oxígeno a los tejidos, por lo que afecta directamente la capacidad de trabajo físico e intelectual. También inhibe el sistema enzimático que metaboliza los fármacos, por lo que puede alterar la acción terapéutica de las drogas.;

el **plomo** produce alteraciones sobre la capacidad de aprendizaje en los niños; y la contaminación global produce efectos sobre la embarazada al afectar el intercambio de oxígeno fetoplacentario con disminución del peso de los recién nacidos, o efectos sobre el órgano de la visión con tendencia a irritación ocular; **Dióxido de Azufre** (SO), irrita las vías respiratorias y la presencia de material particulado lo vuelve más tóxico. Agrava cuadros crónicos de asma, bronquitis y enfisemas. ; **Oxido de Nitrógeno** (NO): daña al pulmón y disminuye sus mecanismos de defensa, dejándolo más susceptible a alergias e infecciones tanto bacterianas como virales. ; **Ozono**, formado a partir de la combinación de NO e Hidrocarburos más radiación solar, baja las defensas del pulmón y potencia la acción tóxica del material particulado. Además, se relaciona con un incremento de los ataques de asma, irritación de ojos y problemas respiratorios. ; **Material particulado**, se relaciona con una gran variedad de problemas del sistema respiratorio, desde cuadros menores hasta enfermedades crónicas, cáncer pulmonar e incluso muertes prematuras.

	PM10	SO2	NO2	Hidrocarburos	CO
Autos	1,6	5,87	46,4	71,5	83,3
Taxis	0,13	0,46	3,6	5,5	6,5
Micros	7,3	11,76	20	2,9	2,0
Camiones	1,6	5,78	15,3	3,0	2,0
Total	10,6	23,87	85,4	82,9	93,8



Según profesionales de la salud, los habitantes de Santiago tienen una pésima calidad de vida. Los niveles de contaminación asociados a la falta de luz provocan neurosis y depresiones, al tiempo que respirar el aire de Santiago equivale a fumar 20 cigarrillos al día, lo que incrementa las posibilidades de desarrollar cáncer pulmonar.

A estos datos, el Colegio Médico agrega que un 14 por ciento de los menores de un año de Santiago registran en su sangre niveles altos de plomo, inhalado del aire.

Esto provoca serios trastornos neurológicos y dificultades para el aprendizaje, lo que va en directo desmedro de las oportunidades de desarrollo de los menores.

El material particulado del aire de Santiago contiene agentes cancerígenos y es altamente mutagénico, provocando aberraciones cromosómicas en células humanas, y la permanente exposición a altas concentraciones de agentes cancerígenos y mutagénicos aumenta la posibilidad de mutaciones a nivel celular. El elemento más dañino para la salud es el material particulado (PM10), que se encuentra en todas las calles de la capital y que es muy liviano, por lo que se levanta y se mantiene en suspensión muy fácilmente.

Según el Instituto Internacional para Conservación de la Energía, este es el agente que tiene el mayor impacto sobre salud.

Lo que llama la atención, independiente de lo tardía que es la reacción, es la irracionalidad económica patente de dejar que el problema de la contaminación crezca hasta que alcanza su punto crítico.

Es que la polución del aire genera, en muchos casos, costos que exceden con creces a los de la solución, por ejemplo, el aumento en admisiones hospitalarias representa un costo directo para el país en gastos en salud, además del bienestar perdido por las personas que sufren los efectos.



Reacciones de la población.

Luego de preguntar a una cantidad total de 40 personas lo siguiente:

¿Cree usted que es necesario implementar la restricción vehicular para los automóviles catalíticos también?

Las respuestas fueron claras y precisas, algunas fueron respuestas precisas pero otras fueron fundamentadas, y aquellas personas que argumentaron su respuesta, hicieron comentarios como los siguientes:

"Me parece pésimo que quieran poner restricción. El Gobierno hizo que la gente invirtiera en estos autos, de más de cuatro millones de pesos aproximadamente, con el argumento que podrían usarlos todos los días. El Gobierno no cumple las leyes y habría que aplicarle restricción a la locomoción colectiva.

"¡¡¡Nooo!!!, nada que ver que pongan restricción a los catalíticos; vivimos súper lejos... ¿Cómo lo hacemos sin auto?".

" Quizás habría que hacer el sacrificio, pero yo que ando entrando y saliendo, no sé cómo lo voy a hacer",

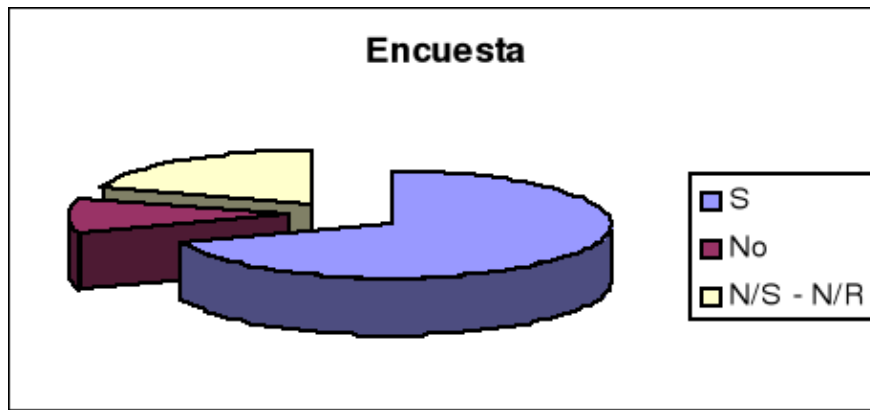
"Si ponen la restricción, va a dar lo mismo, porque la contaminación seguirá igual. No va a servir y si aplican la medida, a mí me va a salir más conveniente cambiarme a un modelo convencional. Las autoridades gastan plata en una cosa tras otra y no pasa nada. Es más, el Presidente de la República debería viajar bastante menos.

Como se ve los argumentos son ambiguos, sin consistencia real, casi todas estas personas velan por su comodidad y no por su salud o la de los demás. Lo que nos hace concluir que la respuesta fue negativa producto del egoísmo comodidad, ignorancia y poca preocupación sobre el medio que los rodea y que poco a poco los está matando...

Los resultados se aprecian claramente en este gráfico:

Si : 70% (28 personas)

No : 20% (8 personas)



N/S – N/R : 10% (4 personas)



Soluciones que ha dado el gobierno a la problemática de la contaminación ambiental.

En los últimos 20 años, el gobierno de Chile ha planteado muchas soluciones para la problemática ambiental, y la manera de comprender las soluciones que ha planteado el gobierno en este momento es analizando rápidamente las principales medidas tomadas en los últimos años.

1983:

Se aprueba decreto supremo del Ministerio de Salud para controlar las emisiones de los vehículos diesel y bencineros. Santiago se ubica entre las tres ciudades más contaminadas de América Latina, después de México y Sao Paulo. El Servicio de Salud del Ambiente y la Universidad de Chile realizan un estudio sobre el origen y características de las partículas contaminantes. Dos años después, se concluye que la contaminación proviene en un 65 % del polvo de la calle, un 30 % de motores diesel, un 2 % de autos, un 2 % de calderas industriales y un 1 % de calderas de carbón.

1984:

Se adquieren 10 equipos móviles para estudiar la emisión de monóxido de carbono de los vehículos. El 16 de febrero, comienza el control de las emanaciones de los vehículos.

1985:

En agosto, se menciona por primera vez la licitación de calles como una de las soluciones para descontaminar Santiago.

1986:

En febrero, el Ministerio de Transportes dicta medidas para combatir la contaminación en el centro de Santiago. Estas incluyen: restricción vehicular, disminución del uso de calderas en edificios públicos, prohibición de demoliciones, clausura temporal de equipos o actividades infractoras.

En marzo, un decreto supremo restringe la circulación de autos para los días con índices de contaminación que sobrepasen los niveles de tolerancia.

Con condiciones malas, se restringiría en 20 % la circulación, y en un 40 % en condiciones muy malas. En diciembre, la ley establece el retiro de circulación de todo vehículo que infrinja las normas.

1987:

En abril, por primera vez se aplica la restricción vehicular, entre las 6:00 a las 22:00 horas. El 8 de julio comienzan a funcionar 5 estaciones de medición: Providencia, Hospital J. J. Aguirre, Quinta Normal y Parque O'Higgins. El sistema controla partículas en suspensión, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, hidrocarburos y oxidantes fotoquímicos. Los equipos efectuarán muestreos de 24 horas en partículas respirables inferiores a 25 micrones.

1988:

Disposición del Ministerio de Transportes que sólo permite el ingreso al centro de Santiago de buses de un año de antigüedad y exige hasta cinco años a aquellos que circulen fuera del área. Comienza el uso de tubos de escape verticales para estos vehículos, para facilitar la dispersión de las partículas tóxicas. En junio se realizan fumigaciones aéreas de agua con detergente para intentar atenuar la nube tóxica.

1989:

El 13 de junio, ante índices de 750, el gobierno dicta medidas de urgencia: restricción para el 50 % de la locomoción colectiva, 20 % de autos particulares y feriados escolares. Establece que sobre el nivel 500, el mismo porcentaje de vehículos sale de circulación, se paralizan las 50 industrias más contaminantes y se prohíbe el uso de chimeneas particulares. Sobre los 650, el 50 % de los buses y el 20 % de los autos no pueden circular, y se paralizan 100 industrias y chimeneas particulares. Un estudio de la Intendencia, señala que las fuentes móviles y fijas de Santiago contaminan con 45 mil toneladas de partículas al año. El 77 % proviene de los vehículos (un 71 % corresponde a la locomoción colectiva), 15 % del polvo natural y un 6 % de industrias.

1990:

En abril se crea la Comisión Especial de Descontaminación de la Región Metropolitana que formula 49 disposiciones: racionalización de estacionamientos en el centro, reubicación de parquímetros, estaciones de taxis y restricción de ingreso al centro para el 50 % de éstos, entre otras. Crea un plan de emergencia, cuando los índices superen el nivel 500, con restricción vehicular de un 40 %. En junio, el gobierno crea la Comisión Nacional del Medioambiente. La Cámara de Diputados aprueba la regulación de recorridos para la locomoción colectiva. Se declaran 11 días de preemergencia y 2 de emergencias.

1991:

A partir de septiembre, con multas de \$ 190 mil se sanciona a los microbuseros que no acaten la medida de retiro de 4. 700 buses y taxibuses con una antigüedad superior a 12 y 10 años. Los autos nuevos que transiten por las regiones Metropolitana, Quinta y Sexta, deberán usar convertidor catalítico. En 1994 la medida se amplió a todo el país.

En octubre comenzó la licitación de recorridos de microbuses para el centro de Santiago. Durante el año hubo 9 preemergencias y dos emergencias.

1992:

El ministro de Transportes anunció para agosto de 1993 la segunda etapa de la licitación de recorridos para la locomoción colectiva. Esta regularía un sistema global de transporte, que sólo excluiría algunas áreas de la ciudad. Se declaran 14 preemergencias en el año y dos emergencias.

1993:

Comienza a regir un decreto del Ministerio de Salud que establece un límite máximo de emisión a 112 microgramos de material particulado por metro cúbico (ug/m3). En marzo se inicia la segunda fase del plan maestro para descontaminar Santiago, que incluye la fiscalización de procesos productivos, control de chimeneas domiciliarias a leña; retiro de buses antiguos y nuevas plantas de revisión técnica. En el año hay ocho preemergencias.

1996:

El gobierno firma en junio un decreto para la creación del Plan de Descontaminación de Santiago y declara a la capital Zona Saturada de material particulado respirable, ozono, monóxido de carbono y partículas totales en suspensión. En este año se declaran 6 preemergencias.

1997:

El nivel de ozono en las estaciones de medición de la zona central sur y Tabancura, superó 11 veces el nivel 100 (peligroso), entre el 20 de febrero y el 3 de marzo. En abril se presenta el anteproyecto el Plan de Prevención y Descontaminación de Santiago, con un período de implementación de 14 años y una inversión de US\$ 387 millones.

Las medidas abarcan al transporte público, privado y de carga; áreas verdes; ordenamiento territorial, combustibles y emisión de gases. En julio se crea el estado de alerta ambiental en el nivel 200. Hasta la fecha se han declarado 9 preemergencias.

2000 – 2001: El Gobierno en los años antes dichos, comienza con la campaña Dos en Uno, esta consistía en llevar en un vehículo la mayor cantidad de gente posible para bajar los niveles de contaminación.

El Gobierno baja el nivel de emergencia de 500 a 400, nivel supervisado en varios puntos de Santiago.

También está latente la creación de vías segregadas y exclusivas, las cuales consisten en dejar exclusivamente algunas calles para el transporte público y calles alternativas para los ciudadanos.

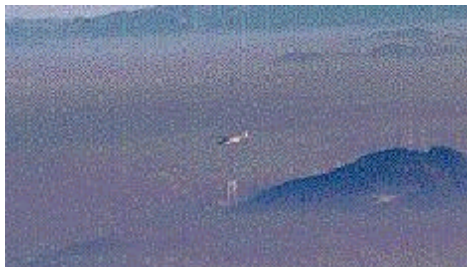


Imagen de un avión en el pick de la
contaminación en Santiago

Hipótesis

La relación de dependencia que tiene la Región Metropolitana, en especial Santiago, de los medios de transporte y las industrias, puede demostrar la base de este problema, y se ve en la obligación de continuar en la utilización de estos, siendo un tipo de solución, el cambio de algunos artefactos de los motores de los autos y microbuses, y en el caso de las industrias realizar algún tipo de cambio en las calderas poniendo mas énfasis en los catalizadores de contaminantes.

Otra opción la cual es totalmente válida, es la aceptación por parte del Gobierno, de la introducción de capitales externos para que tomen las riendas en los problemas mas fuertes de la contaminación, ya sea en la locomoción colectiva, proyecto el cual ofrece la ayuda para la refacción, mantención y cambio de maquinaria cuando sea necesario, para que la Región Metropolitana disminuya la contaminación por culpa de este servicio principal en Santiago. También existe una segunda opción al Gobierno, la cual consiste en la instalación de capitales franceses en Chile para la construcción de una planta de reciclaje la cual no emite ningún residuo, ya que la basura al ser reciclada, vuelve a ser ocupada y los gases emitidos son convertidos en la fuerza de maquinaria para esta misma planta.

Si el Gobierno no toma cartas en el asunto, los problemas aumentarán año tras año, y veremos cada vez mas las faltas de camas en los hospitales geriátricos y pediátricos por los problemas ya antes señalados.



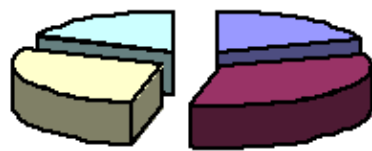
Conclusión

Como pudimos observar durante todo el trabajo, el tema es muy extenso y con muchas aristas que abarcar, y en si es muy interesante. Pero en referencia al tema mismo, se puede concluir, que en el tema de la contaminación ambiental no habrá una pronta solución a lo menos que se tomen las medidas que nombramos en la hipótesis, si estos recursos se cumplen, *quizás* estemos en frente de una posible solución al problema.

Como conclusión personal del grupo, se pueden establecer las similitudes que tiene Santiago con las grandes urbes mundiales como Ciudad de México y Nueva York entre otras, ya que en estas cada vez aumentan mas estos niveles sin solución visible y mientras ellos no consigan respuesta o solución alguna, nosotros estamos muy lejos de conseguirla también, entonces solo nos queda sobrevivir con las medidas que plantea el gobierno anualmente las cuales son solamente de parche, ya que o sino no se harían tan seguido.



Contaminantes



- Dioxido de Carbono
- Monóxido de Carbono
- Hidrocarburos
- Oxido de Nitrógeno