

## NOTAS PEDAGÓGICAS

## AIRE ATMOSFÉRICO

Y SUS

CONDICIONES DE SALUBRIDAD

---

**L**A tierra en su vertiginosa marcha sigue acompañada siempre de una envoltura o capa gaseosa que se llama atmósfera, que vivifica nuestra sangre con su oxígeno, y que da la vida a multitud de seres que sin su auxilio no existirían en nuestro planeta, puesto que sin aire la fauna y la flora desaparecerían de nuestro globo, el cual rodaría en el espacio como gigantesca mole sin que la vida animara su superficie.

El aire no es incoloro, como así parece a primera vista, sino azulado, como se observa cuando miramos al cielo en un día claro y sereno, que es cuando se puede distinguir bien toda la gran masa de aire que gravita sobre nuestra cabeza. Si de pronto desapareciera la atmósfera que rodea a nuestro planeta entonces no veríamos el cielo de ese color azul tan hermoso, lo veríamos negro como inmensa profundidad, los rayos del sol no molestarían nuestra vista, y podríamos admirar las estrellas en pleno día.

No están aún conformes los astrónomos y meteorólogos sobre la altura de la atmósfera, pero según las últimas experiencias, parece lo más probable que su altura llega de unas 20 a 30 leguas, como así lo atestiguan los bólidos y estrellas fugaces, cuyos cuerpos que flotan en el espacio se inflaman al penetrar en nuestra atmósfera, y que se calcula, cuando esto sucede, se encuentran a distancia poco más o menos de

la que acabamos de decir; aunque esta altura no creemos que sea siempre constante, porque es indudable que sufrirá muchas alteraciones, bien por el movimiento de rotación de la tierra que la hará elevarse más en el Ecuador que en los polos; por la atracción que el sol y la luna deben de ejercer sobre ella, produciendo tal vez mareas mucho más grandes que las que se verifican en los mares de nuestro globo, y quizá por otras muchas causas para nosotros aun desconocidas.

El aire para ser saludable ha de tener varias condiciones, por lo que interesa conocer sus propiedades, que se dividen en físicas y químicas; las primeras son densidad, humedad y temperatura; y las segundas la proporción en que han de estar mezclados los gases que la componen. Ninguna de estas propiedades ha de ser excesiva, pues en este caso sería perjudicial a la salud.

La presión que ejerce la atmósfera es grandísima, aunque no nos apercibamos de ello por ejercitarse en toda nuestra economía.

Cuando la presión atmosférica desciende bajo la normal, al momento empezamos a sentir que los movimientos se ejecutan con más dificultad, la fatiga se produce más fácilmente, el pulso late con más frecuencia, acelerándose la respiración, se producen hemorragias por las vías respiratorias, y bien pronto sigue la asfixia.

Todos estos fenómenos que son los resultados de la disminución brusca de la presión, se observan en las ascensiones que se hacen en globo, o a sierras muy elevadas, que constituyen lo que se llama *mal de las montañas*.

La temperatura de la atmósfera es muy variable, porque ya hemos dicho que está sometida a influencias muy numerosas que la modifican.

Las capas de aire más densas y que por consiguiente son las que rozan la superficie de la tierra, son las que tienen mayor grado de calor, perdiéndose éste a medida que se separan de la superficie, también por la mayor o menor inclinación de los rayos solares; por esto las regiones ecuatoriales son mucho más cálidas que las regiones polares; las primeras reciben los rayos del sol casi verticalmente, mientras que las segundas los reciben muy oblicuos.

El aire es una mezcla de gas, oxígeno y ázoe, con una pequeña cantidad de ácido carbónico, en la proporción de 21 parte del primero y 79 del segundo; esta composición no puede estar considerada tampoco como constante, la proporción de oxígeno puede variar en muchas

ocasiones, el aire que se encuentra sobre la superficie de las aguas, y en parajes donde hay una vegetación abundante, generalmente contiene casi un 24 por 100 de oxígeno; este aumento es debido evidentemente a la descomposición del ácido carbónico por los vegetales. Si recogemos aire en el interior de algunas minas vemos que el oxígeno está en menor proporción. También se ha observado que el aire de las montañas contiene un poco más de ácido carbónico. Ya hemos dicho que el aire contiene siempre una pequeña parte de este gas, de 3 a 6 diezmilésimas, y también de vapor de agua de 5 a 16 milésimas; pero no es esto solo, sino que vienen a empañar su transparencia infinidad de corpúsculos, cuerpos orgánicos e inorgánicos, que divididos en átomos imperceptibles, representan un gran papel bajo el punto de vista de la higiene.

Una de las cuestiones más importantes para el higienista es la cantidad de aire que un individuo de buena salud puede consumir.

Se admite generalmente que un hombre adulto absorbe por hora de 19 a 25 litros de oxígeno, y exhala de 15 a 20 litros de ácido carbónico, de aquí que cuando cierto número de individuos respiran en una atmósfera que no se renueva o se renueva mal, bien pronto se notan los efectos del ácido carbónico, que emponzoña el aire y hace imposible la respiración; por lo tanto, hemos de procurar siempre que el aire no se altere en su justa proporción, si queremos que constantemente tenga condiciones de salubridad, aunque hay muchísimas causas que lo vician y que dependen casi todas de la respiración, exhalación, combustión y fermentación.

La atmósfera puede estar viciada, por las materias suspendidas en ella, partículas vegetales o animales; por los gases y también por miasmas cuya naturaleza muchas veces se ignora aunque se sienten sus efectos.

Los rayos luminosos hacen visible en la atmósfera, la infinidad de partículas orgánicas e inorgánicas que flotan en ella; su naturaleza y su cantidad varían, según que se hace el análisis del aire exterior o interior de cuartos de enfermos, de salas de hospitales, etc.

Se encuentran a menudo sustancias inorgánicas que pueden ser transportadas a grandes distancias; estas partículas se componen de silicato de alúmina, de sales calcáreas y de peróxido de hierro, así como partículas de arena, infusorios, filamentos de plantas y fragmentos de insectos.

Los volcanes vomitan en el aire cantidades considerables de carbón, de arena y de otras sustancias, que pueden ser transportadas por los vientos a centenares de leguas.

Las velas de los barcos que navegan a 300 leguas de la costa de Africa, se cubren algunas veces de la arena que el viento trae del desierto. No son solamente las tempestades las que llenan el aire de polvo mineral, las partículas de sílice y de arcilla flotan constantemente, sobre todo cuando el tiempo está seco; porque está probado que cuando llueve el agua hace precipitar todas estas sustancias a la tierra.

También se encuentran en la atmósfera muchos animalillos microscópicos y que influyen mucho en nuestra salud; se han descubierto más de doscientas especies de rizópodos que pueden estar como muertos durante meses y años enteros, y recobran su vitalidad en seguida que se humedecen.

Las impurezas que se encuentran en el aire encerrado en departamentos, son todavía más numerosas que las que flotan libremente en el exterior, y representan una importancia mucho más considerable. En todos los cuartos habitados existen en el aire fibras textiles de algodón, lana o lino, fragmentos de madera, carbón, pelos y de otras impurezas que provienen necesariamente del hombre y de los animales. Los muebles que llenan un departamento, el papel que tapiza los muros, suelen dar también ciertos elementos a la atmósfera. Debemos señalar la influencia nociva de los papeles coloreados, particularmente los verdes. El arsénico contenido en estos colores cuando está en contacto con materias orgánicas humedecidas, dan hidrógeno arseniado, que para ciertos autores es el agente tóxico que hace producir muchos accidentes. La importancia del aire puro para la conservación de la salud, nadie puede ponerla en duda, pero sin embargo, conviene no ser exagerados en muchos casos, que por renovar el aire nos expongamos a contraer enfermedades aún más peligrosas.

El aire de las grandes ciudades está viciado por una multitud de causas diversas, que tienen por resultado general disminuir la cantidad de oxígeno, y de aumentar el ácido carbónico. En las ciudades bien construidas, estas modificaciones son apenas perceptibles; pero las que tienen malas condiciones de habitabilidad, la cantidad de ácido carbónico es de quince diezmilésimas, mientras de oxígeno disminuye en proporción. Así se comprende la gran importancia de los vientos reinantes en una localidad, bajo el punto de vista de la salubridad de la at-

mósfera; mientras sea ésta renovada con más frecuencia, será más favorable a la salud que cuando esté estacionada. Los gases que son lanzados al aire por la combustión en fábricas, chimeneas, etc., se reparten algunas veces en la atmósfera y otras se esparcen por el interior de las habitaciones.

El gas del alumbrado arroja en su combustión ácido carbónico, óxido de carbono con un poco de ácido sulfuroso y de amoníaco; estos productos lanzados en la atmósfera de un taller o de un edificio público tienen una influencia muy deletérea sobre la salud. Todas estas causas que acabamos de exponer aunque a la ligera, contando con el poco espacio de que podemos disponer, influyen poderosamente en el aire como hemos dicho, porque ya roben a éste sus componentes, ya se los aumenten, siempre lo descompone y esta es la razón por lo que interesa sacar las correspondientes conclusiones aplicables a las escuelas.

La sala de clase ha de estar lejos de lagunas, pantanos, etc. y los lugares comunes también separados, para que no penetren los efluvios desprendidos. Debe procurarse la perfecta ventilación de la escuela para evitar que la atmósfera se vicie por la respiración y exhalación de los niños.

¿Pero esto es posible hoy con los locales que cuenta el Magisterio para la enseñanza en nuestra nación? No, de ningún modo, triste es confesarlo, pero es la verdad. Los locales donde están instaladas las escuelas de primera enseñanza en la mayor parte de España carecen de condiciones pedagógicas; con raras excepciones, como San Sebastián y otras ciudades de las vascongadas, son muy contados los pueblos que tienen buenos edificios destinados a las escuelas públicas. Las casas que destinan los Ayuntamientos para local de escuela son generalmente las más viejas y ruinosas del pueblo, llenos los muros de grietas, desmanteladas y sucias y a veces amenazando desplomarse, y sin la capacidad suficiente para los numerosos niños que a éstas concurren.

Los maestros tropiezan con todos estos inconvenientes para poner en práctica los preceptos que aconseja la higiene, y mientras carezcan de buenos locales, que lejos de estar expuestos los niños a contraer muchos accidentes respirando una atmósfera nauseabunda, o expuestos al frío, o morir aplastados, tengan ventilación, capacidad para estar holgados, y si quiera algún patio para poder correr y jugar. No obstante los malos locales los maestros con su buen criterio deben de ver la manera más adecuada de tomar algunas medidas higiénicas para evitar que los niños res-

---

piren un aire corrompido, evitar cambios bruscos en la temperatura abriendo las ventanas, lo cual debe hacerse trasladando los niños a otro departamento si se puede. Debe prohibirse el uso de braseros en la escuela, para evitar los efectos de la combustión; y será también conveniente rociar el suelo o pavimento con cloruro de cal, que puede purificar algo la atmósfera. Estas y otras muchas reglas higiénicas que el maestro como buen pedagogo sabe, desde luego pondrá en práctica, con relación a lo que se preste la sala de clase hasta tanto que haya en todos los pueblos buenos edificios para practicar la noble misión de educar.

A. DELGADO CASTILLA

---

---