

ABC del aire

Yuri Carvajal¹

RESUMEN

Se revisa la relación del aire y la salud en tres perspectivas: la condición biológica de habitar el aire, la atmósfera y el clima y finalmente la calidad del aire en las ciudades chilenas en estos 30 años.

Palabras clave: aire, atmosfera, salud.

Pensé: es profundamente desalentadora la expoliación de la tierra que tiene lugar ahora entre nosotros en las provincias de Jerson, Samara y otras, y, simultáneamente, la magnificencia de Moscú, los arcos del triunfo para recibir al Soberano y la iluminación. O en Chicago la exposición y al mismo tiempo la deforestación de los bosques y la muerte de la tierra. Y todo esto lo repara para nosotros la ciencia con una lluvia artificial producida por medio de electricidad. ¡Terrible! Se destruye el 98% y se restaura el 2%.

Lev Tolstoi, Diario, 15 de mayo de 1894.

Alas

Más que las alas como objeto, la pregunta es ¿qué hace a los seres vivos tener alas? Parece ser un anhelo constante desde la semilla de conífera que prolonga su simiente con un ala oval y frágil, semejante a ese fugaz brote en los chalilos la primera noche de luna llena de enero en los bosques del sur, para otro vuelo nupcial. Ambos son proyectos casi geológicos, de más de 300 millones de años, nacidos en el carbonífero.

¿Cómo nace una cipsela de diente de león que planea y se eleva con los mismos gestos con que un cóndor asciende pegándose a la pared rocosa en caleta María. ¿De dónde surge el salto de los peces alados que curioseaban en cubierta con los navegantes de la Kon-Tiki o nuestros *Myotis chiloensis* que cruzan la noche para cazar insectos también en vuelo?

Sea en la sacudida zumbante y pesada bajo los élitros de la madre de la culebra o de pétalos ligeros al viento. Aletas o brazos, con membranas interdigitales enormes o con plumas, invertebrados, aves, mamíferos o peces, han desarrollado hasta donde su poder alcanza, una vocación aérea. Evolución convergente por decirlo de modo tranquilizador.

Batiendo alas con músculos rápidos ricos en mioglobina o haciendo uso de estructuras elásticas y vibrátiles. Aliviando huesos, trastornando las vértebras y las escápulas, reinsertando pectorales, acomodando el corazón y los pulmones. La modificación de los dípteros que permite usar los resabios del par restante, les permite cambios de dirección que nos sorprenden: tecnologías del devónico.

O incubando unas alas en la zona herida como Alsino o resolviendo una salida vectorial de un laberinto con Ícaro. O planeando como Leonardo o cayendo bruscamente a un desierto para encontrar un principito.

Un mismo plan vivo diría von Uexküll se configura: explorar el aire en 360 grados, sobrepasando la imagen del plano vertical tan homínido y la línea oblicua propia del caminante. El aire completa ambas imágenes y nos propone un movimiento en todas direcciones, con la grácil aleatorización de una mosca. O una suspensión cabeza abajo como la figura XII del tarot o a través de un aleteo desafiando el cálculo infinitesimal.

¹ Director Editor Cuadernos Médico Sociales. Colegio Médico de Chile A.G. Correspondencia a: ycarvajal61@gmail.com

Ser del aire es un anhelo zoológico, vegetal, fúngico, de bacterias y virus, sea a través del empuje desde las alas o suspendido por alguna milagrosa forma. Colgando de un hilo imperceptible como nuestras arañas domésticas cuando bajan al libro que leemos o encaramados en una corriente generosa y ascendente como lo hacen las rapaces entre los edificios de Santiago o esa caída newtoniana que se recupera bruscamente al modo del halcón peregrino.

Somos meros aprendices del aire. Balbuceantes alumnos de las abejas que saben hablar en su vuelo, apuntando al sol y al polen. Modestos discípulos de los embriones vegetales capaces de viajar por el aire a través del mundo a la velocidad de Nellie Bly. Investigadores de pregrado asociados al gran proyecto de los insectos que investigan hasta el vértigo la dinámica de los torbellinos, habitando las pequeñas catástrofes aéreas arremolinadas, abusando de su número de Reynolds.

Tengo la suerte de vivir en una ciudad que ha hecho del papel y del viento una humilde imitación del vuelo. Aprendemos de niños que el ángulo oblicuo de la marcha es sólo un fragmento de la gran catenaria aérea del hilo que sostiene el volantín. Quizás en esa lección mezclada con ese viento sea que resultamos una excepción favorable en la contaminación del aire.

Porque tal vez el secreto de tanto desastre ambiental esté en no reconocer esa falla. La marcha y la postura erguida son sólo una promesa de vuelo. Hay contenida en ellas un desajuste radical con el aire. Reconocer esa incapacidad nos haría muchísimo más prudentes y sabios. Consumimos porque no podemos volar. El crecimiento del PGB año a año es una mala imitación de cómo emprenden el vuelo las aves. Rostow nos envenenó con su take-off

Tratar al aire y al vuelo sin vanas emulaciones nos volvería más austeros. Sería un verdadero vuelo.

Barotrauma

El aire no es sólo esa mezcla de gases con predominio de nitrógeno y oxígeno. Hay también una vibración basal en el aire que torna imposible ruidos de fondo de menos de 36 decibeles. Una presión enorme sobre nuestros hombres como lo saben los buzos mariscadores que se envenenan con nitrógeno y se hacen crujir y doler con aire, con burbujas que estallan en su oído medio, en sus cavidades indebidas.

También lo sabía Boyle cuando inventó la ciencia moderna -testigo modesto- con la bomba de vacío y Torricelli mientras hacía maravillas con los pozos artesianos.

De esos predecesores nace la revolución industrial, que implosiona cuando el fuego del carbón mineral que hierve el agua, permite generar presiones negativas en recipientes suficientemente estancos y aliviar las inundaciones de las minas de carbón para poder extraer más carbón para extraer más agua y otra vez, más carbón.

La presión vuelve a hacer del aire algo atmosférico. Nos ayuda a entender lo que significa existir en un nuevo régimen climático. Calentamiento global suena a poco más que un incremento de la temperatura media planetaria con ciertas implicancias.

Como contrapunto, la presión atmosférica que todo lo baña, de forma, modela y comprime, expresa que a través del aire se sacude también la política, la técnica, la biología. Viviendo en los albores de una gigantesca transformación de la marcha humana -caminata que parece haberse originado también de un efecto aéreo: la explosión de Toba hace 75 mil años- no atendemos al aire ni a la presión ni al nuevo régimen climático, pues hemos delegado esa atención a instrumentos de medida u organizaciones como el IPCC.

Volver a sentir la presión sobre nosotros mismos es indispensable para actuar en concordancia con el nuevo régimen climático. Mientras deleguemos la responsabilidad de sentirlo a otros, estaremos actuando como en el viejo régimen.

El sonido y el oído son más del aire que la pantalla y la bidimensionalidad de la imagen. La palabra sostenida en el aire, el canto, la música. No es extraño que los animales que mejor se desempeñan en el aire hagan tan buen uso del canto y hasta nos plagien en el uso de la palabra.

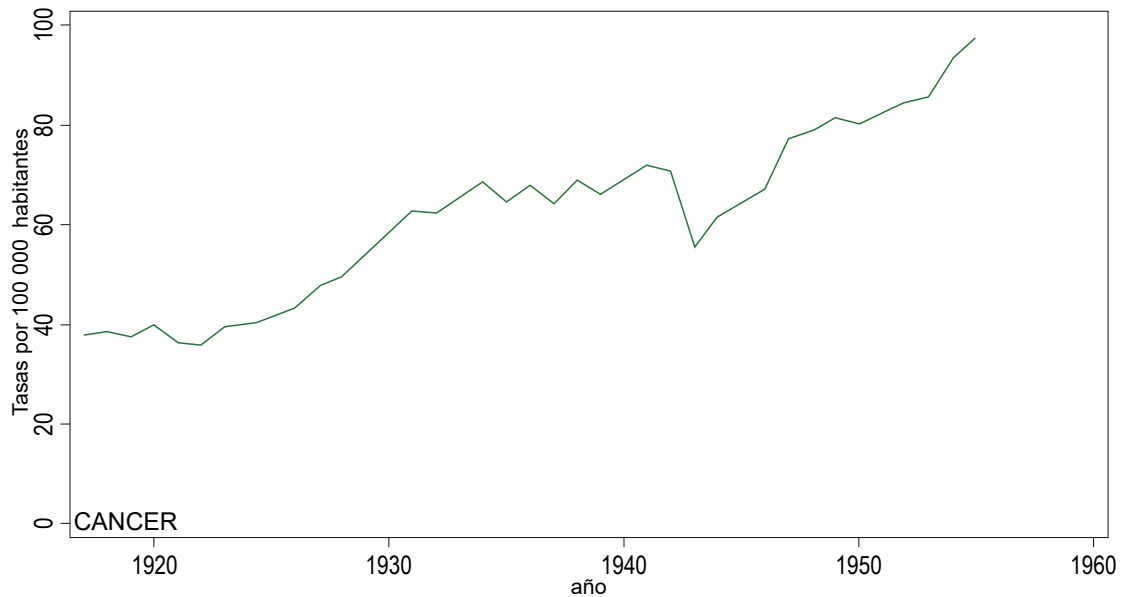
La presión, el sonido, la palabra nos recuerdan que el aire tiene algo de espíritu. Eso que los filósofos de la Stoa denominaban pneuma.

Pensemos en los tiempos en que la gran dicotomía del pensamiento era ser epicúreo o estoico. Tomemos la senda de aquellos que reconocieron en la physis su objeto y crearon la fisiología. Aunque conocían el cerebro, sabían que el centro estaba en el pecho, porque esa opresión que los afectos hacían vivir en el tórax era una señal de que por allí también estaba el pneuma.

Calidad del aire

La contaminación del aire es uno de los principales, si no el primer, problema ambiental de Chile.

Al examinar la evolución de las tasas de mortalidad por cáncer desde 1916 a 1955, en las cifras desplegadas en el boletín del SNS de 1955, dirigido por Abraham Horwitz, nos sorprende la



velocidad incremental de la mortalidad por cáncer en la primera mitad del siglo XX chileno.

De hecho, frente a TBC, Mortalidad Infantil, Mortalidad materna, Mortalidad por Enf. Infecciosas, incluso Mortalidad cardiovascular, es la única tendencia creciente. ¿Hay aquí un signo de una creciente industrialización y exposición a agentes químicos?

No tenemos historia de contaminación de ciudades. Pero me sorprende al saber que en calle Aldunate en pleno centro de Valparaíso existía una termoeléctrica a Carbón y veo el humo que lanzan con orgullo erguidas sus chimeneas en las fotos de principio de siglo. Existen algunas aproximaciones a la evaluación retrospectiva de la calidad del aire en el siglo XIX (https://www.nber.org/system/files/working_papers/w21647/w21647.pdf)

Lo cierto es que recién en 1974 con PANAIRE empezamos a medir localmente en forma sistemática la calidad del aire y sólo en la región metropolitana. Para los lectores de nuestros dos grandes ambientalistas: Luis Oyarzún y Rafael Elizalde, resulta obvio que ya en los 60 Santiago padecía de smog, neologismo lanzado a la fama por un londinense diciembre tóxico en 1952 (5 al 9).

Hoy tenemos 18 planes de descontaminación en Chile, 15 de los cuales son por material particulado, agente reconocido como cancerígeno y dañino para la función respiratoria. En los hechos, más de la mitad de los chilenos viven en ciudades que no cumplen la normativa de calidad de aire para material particulado 2.5. En Octubre del 2013 la OMS a través de la IARC reconoció

al material particulado como agente cancerígeno tipo I (https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/07/pr221_E.pdf) y en la monografía 109 publicada el 2016, puso en acceso abierto los sustentos de tal decisión (<https://publications.iarc.fr/538>).

Al enlazar la condición ambiental con el riesgo señalado, el balance sobre la gestión ambiental nacional tras casi 30 años de vida es malo. Modestas reducciones en las concentraciones que deben ser contrapesadas con el gasto en equipamiento y sistemas, así como el financiamiento de la burocracia administradora, llamada en el lenguaje del management “gestores”.

El fracaso no reside en un sistema mal coordinado o escaso de recursos. El enfoque es el errado. Los graves problemas de contaminación del aire son parte de una cuestión mayor que es posible denominar ANTROPOCENO. Se combinan con el calentamiento global, la 6ª extinción masiva en curso, la reducción del agua libre y de las tierras libres.

Ha resultado presuntuoso suponer que especificando normas de calidad, estableciendo concentraciones límites, planes de descontaminación y medidas de gestión de episodios críticos, se puede abordar un problema de tanta trascendencia como la calidad del aire.

Los métodos de la ingeniería y la mentalidad de gestión son parte también de esta crisis, a partir de ese proceso llamado industrialización. Malamente podrían servirnos de ayuda para revertirla.

Hace pocos años se encendieron las alarmas de los plásticos y se han desplegado leyes, políticas

y normas. Entretanto la producción de plásticos se ha cuadruplicado en los últimos 20 años (6.8 millones de toneladas (Mt) en 2000 a 29.1 Mt en 2019, en <https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/perspectivas-globales-del-plastico.htm>) pese a esas leyes y sistemas de gestión.

Del mismo modo, respecto de los contaminantes del aire, la regulación no ha logrado aminorar sus niveles de modo relevante. Con ese fracaso, conservan el foco durante décadas en el mismo problema y agente, soslayando el abordaje de otros a veces más riesgosos, en espera de mejores resultados con este que tanto los afana.

¡¡Qué tipo de médico sería aquel que conserva a su enfermo padeciendo la misma enfermedad por

30 años pese a que es tratable y se dedica sólo a ella, sin atender a los nuevos padecimientos!!

En este momento se discute la posibilidad de tener una norma primaria para Compuestos Orgánicos Volátiles en medio del debate del Plan de Descontaminación de Con-Con Quintero y Puchuncaví. La propuesta oficial es incorporar Benceno, un conocido cancerígeno de la industria petroquímica. Resulta irónico que el humedal de la desembocadura del río Aconcagua, profundamente perturbado por una refinería de petróleo que genera decenas de compuestos aromáticos policíclicos y derivados de los hidrocarburos, sea monitoreada a partir de los parámetros de un agente tan singular y extremo como Benceno.