

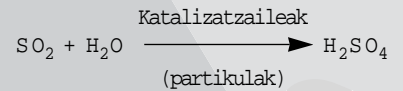
# SMOGA: KE-LAINOA

Inaki Irazabalbeitia

Sherlock Holmes-en menturak laino trinko eta zeharkaezinik barik imajinatzea zaila gertatuko zaizue zuetako gehienei. Laino horrek menturen misterioa areagotzeaz landa, lantzean behin erretzen zuen opioa bezain beharrezkoa zuen Sherlock-ek hiltzaile eta gaizkileak nortzuk ziren antzeman ahal izateko. Hiltzaile ezkutua zen smoga ordea, eta 1952.eko abenduan bere hartz zorrotzak erakutsi zituen.

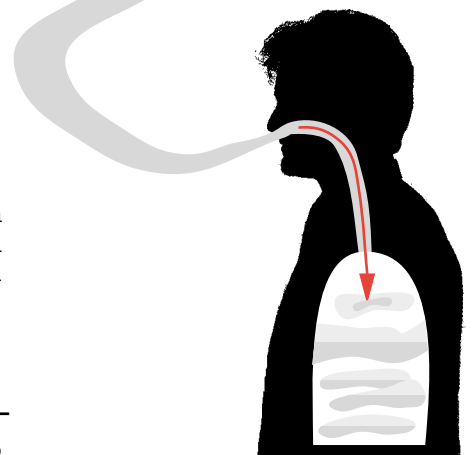


Lainoan:



## Smogaren ibilbidea

- Biriketako lesioak: narritadura eta mukiak
- Biriketako arazoak (bronkitisa, asma, ...) dituztenak larri.
- Heriotza kasu askotan, adinekoengan batez ere.



**1** 952.eko abenduaren 5a eta 10a bitartean egoera klimatiko berezia izan zen Londresen. Egun horietan, Londres gaineko aire-geruza ez zen ia higitu eta toki berean iraun zuen. Horren kausa lurzorutik gertu eratutako aire hotzeko geruza geldikorra izan zen; tenperatura-alderantzaketa hain justu. Normalean, lurzorutik gertu dagoen airea gainekoa baino beroago egoten da, arinagoa da, eta gorantz igotzen da konbektzioaren ondorioz. Gainekoa baino hotzagoa izateak gorantz ez egitea dakar eta haizerik ez badago, bertan irauten du.

Anartean, hotz zegoenez, Londresko etxeetako berokuntza-sistemak su eta gar ari ziren lanean eta aldi berean, milaka tona ke eta poluitzaile atmosferara isurtzen ere bai. Ke eta poluitzaileek ez zuten atmosferan diluitzeko betarik eta Londres gaineko aire hotzeko geruza horretan kontzentratu ziren. Ondorioz, inoiz ezagutu den smogik

trinkoena eratu zen. Egun argiz, 1-5 metroraino baizik ezin zitekeen ikusi. Abenduko bost egun horietan 4.000 lagunetik gora, adinekoak eta umeak bereziki, hil zituen.

### Gertaera berria?

**S**mog hitza ingelesezko smoke (kea) eta fog (laino) hitzen kontrakzioz osatutako hitz berria da eta ederki azaltzen du bere esanahia. Izan ere, smoga keak eratutako lainoa da.

Londresen ez da gertaera berria eta jada XVII. mendeko kroniketan hiria estaltzen zuen laino "zikinaz" kexu ziren. Alabaina, iraultza industrialaren ondorioz (lurrin-makinaren ondorioz azken finean), smogaren maiztasuna eta trinkotasuna areagotu egin ziren XIX. mendean zehar. Industria zentrutik urrunduz eta hiria zabalduz, smogaren arazoa arindu egin zen. Alabaina, Bigarren Mundu Gerraren ostean, egoera

ekonomiko ahulak berokuntzarako kalitate txarreko ikatza (sufre-kantitate handia zuena) erabiltzea izan zuen ondorio. Horrekin batera smoga trinkotu eta ugaltu egin zen.

### Nolakoa da smoga?

**I**katza edo ezein erregai fosil erretzean, karbono(IV) oxidoa eta ur-lurrina lortuko genituzke teorikoki. Dena dela, ikatzak zikinkeriak izaten ditu (sufrea edo erretzen ez diren

zatiak esaterako) edota ez da ondo erretzen (oxigeno gutxiegi dagoelako adibidez) eta horren kausaz beste produktu batzuk ere eratzen dira erreketan. Zikinkeriek sufre-oxidoak, sufre(IV) oxidoa bereziki, eta errautsak eratuko dituzte eta oxigeno-eskasiak karbono(II) oxidoa.

Sufre(IV) oxidoak atmosferako ur-lurrin eta -tantekin erreakzionatu egiten du, errautsetako partikulek katalizatuta neurri batean, eta azido sulfuriko moduan errautsen partikuletan kondentsatzen da. Ondorioz, azido sulfuriko diluituzko tantak ditugu; nolabaiteko euri azidoa, hain justu.



1952. urtea. Londresko kaleak. Polizia zuziaz trafikoa gidatzen.

### Smog fotokimikoa

Clean Air Act izeneko legearen bidez, Londresko atmosferatik smogaren arriskua uxatzea lortu zen. Hala eta guztiz ere, ez da Londres eta beste hiri batzuetako (Mexiko Hiriko, Los Angelesko, Txileko Santiagoko...) airea uste bezain garbi eta kaltegabea. Smoga ez da desagertu, nahiz eta garai bateko itxura deigarria izan ez. Itxuraldatu egin da eta bere jatorria ere beste bat da. Alabaina, lehen bezain hilgarria izan daiteke.

Smog fotokimikoak, gure hiritarretako poluitzaile nagusiak, berokuntza-sistemetan ez eta ibilgailuetan du jatorria. Automobil, kamioi eta autobusak dira iturria. Barne-errekuntzako motoretan erregaia (gasolina, gasolioa...) erretzean teorikoki karbono(IV) oxidoa eta ur-lurrina baizik ez lukete eratu behar. Baina, errektuntza-baldintzen kausaz nitrogeno-oxidoak ere sortzen dira (zilindroan sartzen den aireak %70 nitrogeno duela kontutan hartu) eta horrekin batera gaizki erretako produktu organikoak ere bai. Nitrogeno-oxidoetako bat, nitrogeno(IV) oxidoa, birika-narritatzaile indartsua da eta sufre(IV) oxidoa ordezkatu egin du gure hirietako poluitzaile nagusi moduan. Gainera, nitrogeno(IV) oxidoak ere urarekin erreakzionatzen du, azido nitrikoa eratzen delarik.

Ez da azido nitrikoa smog horren arriskurik handiena ordea. Ibilgailuen ihes-tutuei darian produktu kimikoen saltsa ez da bere horretan gelditzen. Eguzkiaren erradiazio ultramoreak saltsa horren baitan erreakzio kimikoak sortarazten ditu eta horrela, beste konposatu kimiko batzuk sortzen dira. Horrexegatik du smog fotokimiko izena. Bigarren mailako poluitzaileak dira benetan arriskutsuak: konposatu organiko hegaskorrek eta ozonoa bereziki.

Konposatu organiko hegaskorretako asko, bentzenoa esaterako, kantzerigeno bortitzak dira.

Ozonoak bestetik, estratosferan eguzkiaren izpi ultramoreetatik babesten bagaitu ere, lurrazalean oso kaltegarria da: arnasketa eragozten du, zuhaitz eta uztak kaltetzen ditu eta material asko korroitzen du. Atenasko Partenoia kalte ikaragarriak pairatzen ari da hiriko smog fotokimikoa medio eta 2.000 urtez egin ez den kaltea, epe laburrean burutu dezake smogak.

Hainbat tokitan arazoa oso larria da. Adibidez, 1990.ean Mexiko Hirian, ozono-kontzentrazioak 310 egunetan gainditu zuen Munduko Osasun-Erakundeak gomendatzen duen balio maximoa.

Araoak benetan irtenbide bakarra du: ibilgailu-trafikoa mugatzea.

Erne beraz!

### Ondorioak

**A**zido sulfurikoa oso korrosiboa da, eskolan kimika ikasi duen edonork dakienez, eta horrexegatik gauza eta pertsonentzat kaltegarria ere bai. Harri, metal eta oihalei eraso egiten die, eraikin eta bestelako azpiegituren bizitza laburtuz. Gainera, gizakiari ere eragiten dio; arnas aparatuari bereziki.

Smoga arnastean, bronkioak narritatu egiten dira. Muki asko sortzen da eta bronkioak inflamatu egiten dira. Bronkitisa, asma edo biriketako beste eritasunak dituztenen kasuan arazoa areagotu eta larriagotu egiten da. Mukiek eta inflamazioek arnasa hartzea eragozten diete. Batzuetan, mukiek arnasbideak butxatu egiten dituzte eta, ondorioz, gaixoa hil egiten da; itota zein bihotzkeoaz. Horixe gertatu zitzairen Londresen 4.000 bat lagun 1952.ean. Gehienak, 45-64 urte bitartekoak ziren.

Heriotza-kateak, osasun-arduradunen alarma-argia piztu zuen. Azterketa sakon eta zabala egin zen eta ondorioa nabarmena izan zen: horrelakorik saihestu nahi bazen, hiriko airearen kalitatea asko hobetu beharra zegoen. Poluzioaren kontrako neurri zorrotzak hartu ziren (1956.ean onartutako Clear Air Act delakoa) eta egun Londres-tarrek garai bateko laino trinko eta itolarriak ahaztu dituzte. Berokuntzarako gas eta energia elektrikora aldatzea eta instalazio zaharrak berriztatzea izan ziren neurririk eraginkorrenak.