

Aro geologiko bate-tik bestera pasa-tzea ez da egunero gertatzen den zer-bait. Dozenaka mi-lioi urte irauten duten prozesuak izan ohi dira. Indar geofisiko itzelek eraginda-koak, izan sumendi erraldoiak, meteoritoen talkak ala konti-nenteen deriba eta lerrokatze berriak. Sarritan, espezieen sun-tsipen masiboak edota klima al-daketa erradikalak sorrarazi di-tuzte. Oraingoan, baina, aro geologiko berri baten sorrera ofizialki aldarrikatu nahi da: an-tropozenoarena, hots, “gizakien aroa”, gizakiok indar geofisiko garena aitortuz, planetaren ge-

tratigrafiaren ebidentziak –arro-kak, glaziarretako izotza, itsas hondoko sedimentuak– aztertu-ta. Nazioarteko Estratigrafia Ba-tzordeak aurrean bertan erabaki-ko du ea ebidentzia nahikorik badagoen (eta balego, zientifiko-ki erabilgarria ote den) gaur egungo aro geologikoren izen ofiziala –holozenoa– aldatu eta antropozenoa aldarrikatzeko. Eztabaida horretan nazioarte-ko ahots errespetatua den “Na-ture” aldizkariak egin zuen edi-torial sonatu batek dioenez, antropozenoak aitorten ofiziala merezi du. Nahiz eta onartu, oraingo, Lurraren historiaren gertakaria baino gehiago aurrei-kuspen bat dela, eta, beste aro

geologikoen arteko trantsizioe-tan gertatutakoaren kontra, ez dela kontinenteen birrordena-menduaren, sumendien aktibi-tate masiboaren edota masa es-tralurtar baten inpaktuaren es-kutik etorri. Baina, hala ere, ai-tortu egin behar dela dio “Natu-re” aldizkariak, sintomak hor direlako: deforestazioak, mea-tzaritzak, azpiegitura erraldoien eraikuntzak ibai eta itsaso hon-doetan sedimentuen marea kontrolaezinak pilatu ditu; erre-gai fosilek eta Lurraren deserti-fikazioak atmosferara sekula ez bezalako karbono kopurua jaur-ti dute; ozeanoak, karbono dio-xido gehiago hartzen duten hei-nean, eta horrek itsaso hondoko

sedimentuetan karbonatoa di-solbatzen duen heinean, gero eta azidoagoak dira; espezieen seigarren desagertze handia az-kartu egin da. Zientifikoki, holo-zenoaren (bere klima beroare-kin gizakientzat hain onbera eta egonkorra izan den 11.700 urte-ko aroa, planetaren denboraren-tzat bihotz taupada bat baino iraun ez arren) amaiera aldarri-katzeko goizegi dela onartu arren, antropozenoaren alde egiten du, bere indar metafori-koa baliatu beharra defendatuz. Edo beste hitz batzuetan esan-da: antropozenoaren onarpena, nolabait, gizakia indar geofisiko global bilakatu dela aitortzea da. Nabardurak nabardura, konti-

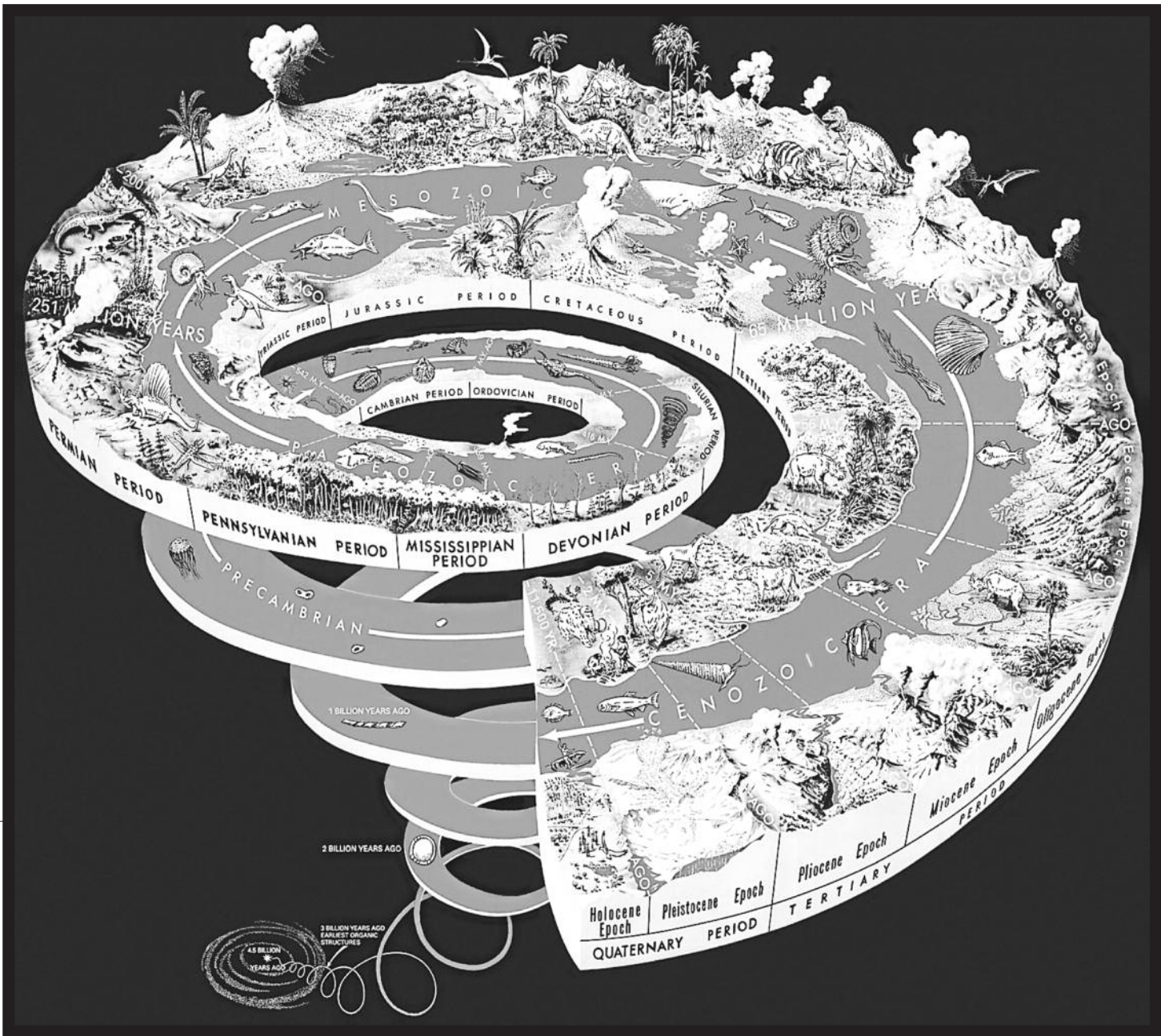
{ analisisa } **Mikel Zubimendi**

Antropozenoa... eta bizi ala hil

roa zehazterainokoa. Gauza se-rioa da antropozenoarena. Ezta-baida geologikoa da, baina hori baino askoz gehiago ere bada orde. Bere inplikazioak globa-lak dira, politikoak, ertz zorrotz askokoak. Apurka-apurka horiek aletuko ditugu jarraian. Ideia –eta hitza– aurrenekoz 1970ean proposatu zen eta 2000tik aurrera asko hedatu da. Zientifikoek denboraren aldake-tan lurrikara bat gertatu zela ez-tabaidatzen hasi ziren, gizakiek populatutako aro geologiko-tik –holozenotik– gizateria bera aldaketaren indar geofisiko bila-katu den aroraino pasatu garena aurreratuz. Hasieran, «aldaketa globalaren» inguruko ikertzaile-en komunitatean zabaldtu zen soil-soilik, hau da, antropozeno-aren aroaren «sintoma» plane-tarioak (beroketa globala, klima aldaketa eta bestelakoak) iker-tzen zituztenen artean. Baina 2000tik aurrera, hitza geologo-ek bereganatu zuten. Atmosfera globalaren konposizio kimikoa aztertzeke eta gizakiaren aktibi-tatearen inpaktua neurtzeke es-

Geologiaz, eta geologiaz askoz harago, mintzo da antropozenoa. Apokalipsi mamu bezain esperantzaren mezulari izanik, arduratu egiten gaitu, ni, «gu» kolektibo, espezie, mundu bakar gisa, garenaren eta izango garenaren ispilu aurrean jarritz.

nenteen deribak, sumendi erral-doiak edota meteoritoen talka bezalako naturaren indar han-dien pareko elementua. Ez goaz, jada, gure planetaren autoan eserita soilik; bolantea esku ar-tean dugu. Geologoen ika-mikak Antropozenoaren inguruan al-dekoak eta kontrakoak daude, sinestunak eta ateoak, kritikoak eta ortodoxoak. Geologoen arte-an ika-mikak ez dira falta, garai historiko edo aro geologiko be-rria ote den eztabaida pil-pilean dago. Izan ere, garai historikoak gertakizun batekin abiatzen di-ra, aro geologikoak, aldiz, fosil-erregistroekin baieztatu behar dira. Geologoak ez baitira antro-pozeno hitzarekin liluratzen, erakargarritasun hutsa ez da haientzat nahikoa. Estratigrafia kutunegi dute, oso serioa den kontutzat dute, eta ez dira aise inpresionatzen uzten. Antropozenoaren aro geologi-koaren sorrera ontzat eman al daiteke erregistro fosilen aztar-



Aro geologikoen banakapenaren errepresentazioa. Holozenoaren ondoren letorke antropozenoa. GAUR8

narik ez badu utzi Lurrean? Teknikoki, beraz, agian ez dira oraindik aro batetik bestera pasatzeko irizpideak betetzen. Beste demontre bat ere bada: aro geologikoak milioika eta milioika urtekoak direnean, holozenoaren akabera 11.700 urte eta gero aldarrikatzerik ba al dago?

Eta noiz hasi zen antropozenoa? Batzuentzat, suaren aurkikuntzarekin batera. Beste askorentzat, nekazaritzaren garapenarekin edo iraultza industrialarekin. Badira Gerra Hotzarekin batera hasi zela diotenak. Edo ikatzaren edo beste erregai fosilen erabilaren hazkundearekin batera. Batzuentzat gizakiak landatutako



Deforestazioa eta erregai fosilen kontsumoak eragindako karbono zikloa, antropozenoaren bi sintoma. GAUR8

landareen polena da markagailu kronologikoa, besteek industrializazioa dute hasiera puntu, XVIII. mendeaz geroztiko berotegi-efektua hartzen dute erreferentziatzat. Badira ere, badirenez, Japoniaren kontra jaurtikitako bi bomba nuklearren isotopo erradiaktibak aipatzen dituztenak. Bai, antropozenoaren hasieraren markagailu kronologikoak ere ika-mikak pizten ditu, bai.

Eta zer da, hortaz, antropozenoa? Galderari bi erantzun eman dakizkioke. Denbora bat da, garai historikoa batzuentzat; aro geologikoa bestentzat, oraingoz gutxiengo izan arren gero eta zientzialari naturalista gehiagok hobesten dutena. Kronologia bat da, bai, baina, era berean, harreman sozionaturalen azterketa edo kategoria esplikatibo bat.

Antropozeno hitzak beste irakurketa positibo bat izan dezake: egungo erregimen sozio-ekologikoen jasangarritasun eza azpimarratzeko balio du eta -aldaketa klimatikoa beza-

la- jendaurreko esanahi gerrarako propaganda erreminta baliagarria da. Izan ere, azken buruan, iritzi publikoak uste duen hori izango da antropozenoa.

Ez dago «B planik»

Izatez, ez da hain garrantzitsua antropozenoa geologikoki erabat zuzena den ala ez. Garrantzitsuena diziplina zientifiko ezberdinetako datuek erakusten dutena da. Hots, natura eraldatzeko gure eragin superlatiboa. Begi bistan dugun hori, askok ikustea nahi ez dutena, hitz bateratzaile horrekin islatzen da, ikaragarritzko indar metaforikoarekin islatu ere.

Gizakiak espezie bezala abantaila konpetitibo eta adaptatibo itzelak dituela begi bistakoa da. Gero eta bitarteko sofistikatuagoak erabiliz, bere ingurunea berreraikiz, ekosistema propioak sortzeko gaitasuna ikaragarria baitu. *Homo sapiens*-a ez da naturaren indar erabat berria. Baina, siste-

ma humanoak, bai. Globalki planetaren funtzionamenduan eragiteko faktore nabarmen bilakatu dira.

Ekologista batzuentzat ingurunearen gaineko gizakiaren kontrola dominazio hori hondamendi ebolutiboa izango da, antropozenoa aberraziotzat hartuko dute. Posible al da ingurunearen gaineko gizakiaren kontrola gutxituko duen berrantolaketa global bat abiatzea? Ala hobeagoa al da kontrol horren perfektzionamendua, ahal den neurrian, existentziaren baldintzak hobetuz?

Edonola ere, ikusteko dago planeta esperimentu erraldoi bateko laborategi bilakatu duen gizakiaren eraginak zer ondorio izango dituen, gure espeziarentzat amaiera zoriontsurik egongo den ala ez. Gerta daitekeelako antropozenora egokitze prozesu osoa ondorio neurtezinak izango dituen desgokitze tragiko bilakatzea. Hortaz, esan behar da antropozenoa eta bere adierazpideak serio hartzen badira, ezer egi-

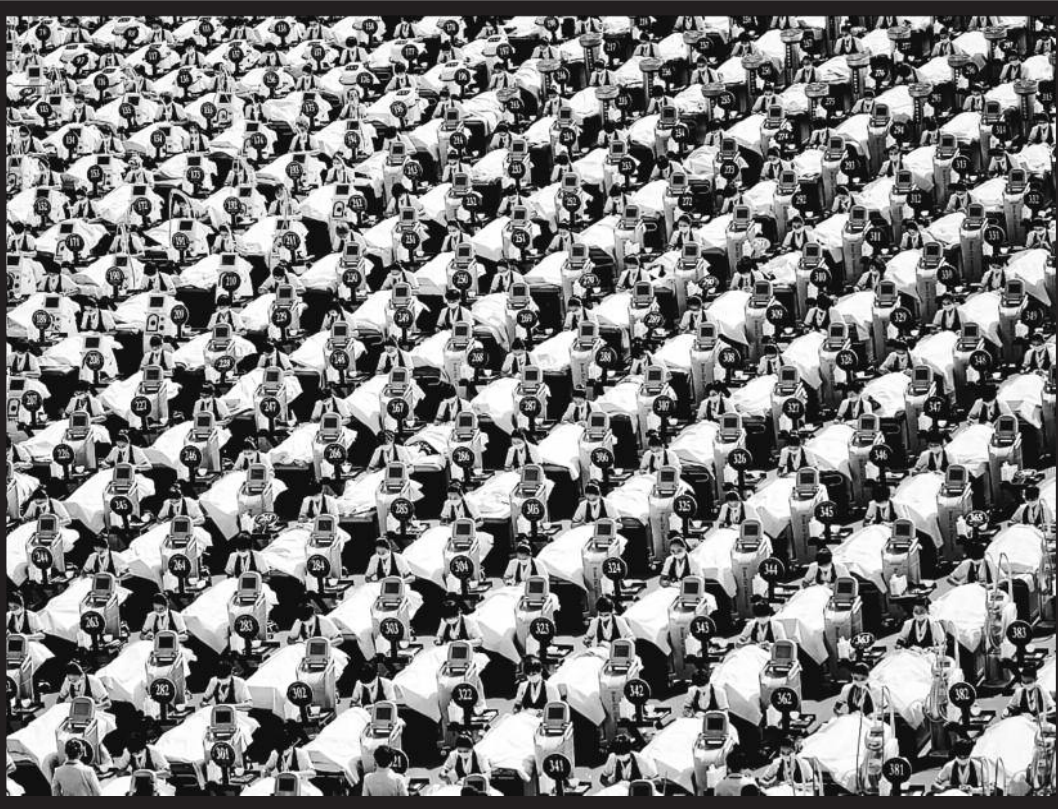
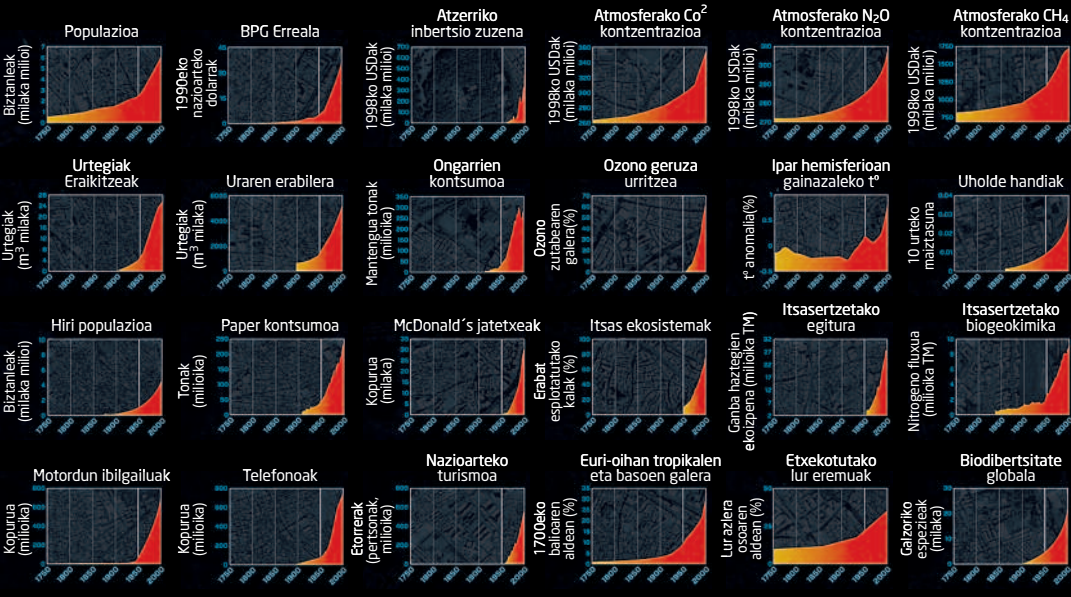
teke etxean zain geratzea ez dela aukera bat.

Aro berri honen aurrean, funtsean, bi alternatiba ditugu gizakiok: sistema naturaletan gure aztarna mugatzea ala interakzio sozionaturalen gaineko gure kontrola perfektzionatzea. Azken emaitza, seguru aski, bien artean, bietarik poxi bat hartuta etorriko da.

Beste hitz batzuekin esanda, antropozenoa giza gehiegikeriaren ondorio bada, kontentzioa litzateke gure soluzioa, hazkundeari mugak jartzea, pasatu ezin diren muga planetarioak ezartzea holozenoaren baldintza propioak mantenduko dituen espazio segurua eraikitzeke. Honako aukera hau, jada, ekologismoaren printzipio bilakatu da. Bigarren aukera litzateke antropozeno gehiagoren alde egitea, hibridazio sozionaturala geldiezina denez, honen gaineko kontrola areagotzea. Hau da, gure espeziaren eta mundu naturalaren ezaugarri berriak birsteintzea –geoingeneritza

Antropozenoa

Antropozenoa Lurraren aro geologiko berriena definitzen du, datu atmosferiko, geologiko, hidrologiko, biosferiko eta Lurraren sistema prozesu ezberdinek gizakien eraginez aldatzen ari direla erakusten duten ebidentzia global argiek erakusten dutenez. 1950. urteari dagokion marraz Azelerazio Handia adierazten du, Bigarren Mundu Gerra osteko nazioarte mailako industrializazio, garapen tekno-zientifiko, arma nuklearen norgehiagoka, populazioaren ugaltzearen lehertea eta hazkunde ekonomiko azkarra. Grafiko hauek Nazioarteko Geosfera-Biosfera Programaren argitalpen batean jasoak dira.



klimatikoa, eguzkiaren erradiazioaren kudeaketa, karbono dioxidoa harrapatu eta lurperatzeko prozesuak– aldaketa klimatiko eta antropozenoak sorturiko eszenario berrietara hobe egokitzeke.

Are, zientzia fikzioa badirudi ere, antropozenoari aurre egiteko gizakiaren diseinu berri bat proposatzen duenik bada-

Goian, antropozenoaren etorrera baieztatuko luketen «froga forentseen» taulak. Behean, antropozenoaren indar bultzatzaile diren hazkunde ekonomiko eroa eta populazioaren hazkunde esponentziala ilustratzen dituen irudia.

GAURB

go. Biomedikoki gu aldatzea: pilulen bitartez haragiari nazka hartzeko, gure begiak aldatu etxeetan energia gutxiago behar dezaten, gure tamaina txikitu naturan uzten dugun aztarna txikitzeke...

Orduan, ba al dago alternatibarik? Ba ote “B planik”? Egiazki, ez. Antropozenoa giza espeziaren desgokitze itzela

badakar, eguzkia bera ere bertierekoa ez denez, bere aurrerabidearekin gure kezken amaiera azkartuko du. Eta hala ez izatea itxotea beste erremediorik ez dugu izango.

Apokalipsia mamu

Antropozenoa hitzak, bestalde, naturaren eraldaketa arraza humanoaren ardura dela iradokitzen du. Aro geologikoaren izena bera ardura kolektiboa gure gain hartzeko deia da, apokalipsia eragozteko deia. Baina, nolabait, fatalismoa ere iradoki lezake. Itxarotea baino askoz gehiago ezin dugula egin, gure esperantzak politikan ezin direla jarri, eta, nonbait jartzekotan, teknologian jarri behar direla.

Afera beste begi batzuekin ere ikus daiteke. Hots, denok bagara antropozenoaren arduradun, inor ez da arduradun, beraz, inor ez da arduratuko. Agian bai, agian politikoki, antropozenoa oso hauskorra da, kapitalismoaz edo ezberdinta-

sun sozialez ez du-eta deus esaten. Biak direnean antropozenoaren parte eta oinarri. Agian antropozenoak, hortaz, ez du ardura kolektibora deitzen. Mundua politikaren (gizakion gauza) eta naturaren (gugandik banatutako zerbait) artean banatzen du, noiz eta gure ekintzei esker natura erabat naturala ez den honetan.

Izan ere, mundu naturala eta politikaren arteko marra porotsua da, eta natura bera oso malgua: beti aitortu zaio paper bat argudiaketa politikoa (askotan politikarekin berarekin zerikusi gutxi duen argudio bilakatur).

Paul Crutzen kimikari herberetarrak eta Eugene Stoermer biologo estatubatuarrek antropozeno hitza 2000. urtean ofizialki proposatu zutenean, gizakiok planeta osoki aldatzen ari garela adierazi nahi izateaz gain, egun martxan den espeziaren seigarren masazko desagertzearen eta klima aldaketaren arduradun argiak garela adierazi nahi izan zuten.

Egia da, halaber, ekoerradi-
kalek –beltz, gorri eta berde ko-
lorekoe– kapitalozenoa edo
“kapitalaren aroa” izena hobes-
ten dutela. Horrela, kapitalak,
bere klase eta botere harreman-
en sistemak, planeta erradi-
kalki aldatu duten aroa har-
tzen dute hizpide.

Pertsonalki, Fidel Castrore-
kin bat nator, eta sinpatia diot
antropozenoaren ideari, nola-
bait ni neu “gu” kolektibo egin-
da, arduratu egiten nauelako.

Gizakion aktibitatea Lurrean
aztarna iraunkor eta nonahi-
koa uzten ari den honetan, an-
tropozenoaren aitorpena aro
berri baten jaiotza izango litza-
teke, gu geu lekuko gisa hartu-
ta gainera. Horrez gain, gure
ekintzengatik sortutako lehen
aroa ere balitzateke. Holozeno-
arekin alderatuz gero, funtzio-
nalki eta estratigrafikoki ezber-
dina den aroa. Aldaketa horren
indar bultzatzailea, besteak
beste, garapen teknologiko az-
kartuak, giza populazioaren
hazkunde geldiezinak eta ba-
liabideen kontsumoaren haz-

Argudio sendoak, ebidentzia
zientifiko argiak, errealismoa...

Meatzaritzaren, hondakinen
isurketaren, eraikuntzaren eta
urbanizazio geldiezinaren on-
dorioz sortutako depositu an-
tropogenikoei Oxidazio Handi-
tik (duela bi mila milioi urte)
honainoko mineral berrien za-
balkunde handiena eragin dute.
Azken 70 urteetan, oinarritzko
aluminioaren (naturan aurkit-
zen ez den minerala) %98 pro-
duzitu da, eta azken 20 urteetan
historia osoan produzitu dena-
ren erdia. Fabrikatutako plasti-
koak planetako gizaki guztion
berdina pisatzen du, eta, plasti-
koei hondatzeari dioten erre-

Planetaren populatze
geldiezina bera sintoma
bat da, eta, era berean,
sintoma berrien sortzaile,
hala nola ozeanoen
azidotzea edota jada
munduko populazio
osoaren pisu berdina
hartu duten plastikoen
fabrikazio masiboa.
GAUR8

sistentzia eta beren kimika eza-
gututa, aztarna fosil eta geoki-
miko guztiz identifikagarriak
utziko dituzte.

Munduko urtegietan ibaie-
tan libre doana baino ur gehia-
go biltzen da. Horrek, zaborte-
gi eta meatzaritzarekin batera,
sedimentazio prozesuak zeha-
ro aldatu ditu eta ibai, itsas eta
glaziarren hondoetan ikusga-
rriak dira ebidentziak. Aztarna
geokimiko berriak ere oso kez-
kagarriak dira. Hala, kutsadu-
raren, nekazaritza intentsiboa-
ren eta energia kontsumoaren
(ikatz, gasolina...) ondorioz az-
ken ehun urteetan lurak duen
nitrogeno eta fosforo kopurua-

ren bikoizketa eman da. Jakina,
aztarna erradiologikoak ere ez
dira ahaztu behar. Saio nuklea-
rren ondorioak nozitzen ez ga-
ra hasi oraindik. Baina mundu-
ko seinale antropogeniko
orokortu eta sinkronizatuena
utziko dutela diote adituek, eta
izotzean eta sedimentuetan
datozen 100.000 urteetan
identifikatu ahal izango direla.

Hor ditugu ere karbonoaren
zikloa, beroketa globala, izotza-
ren urtzearen eta itsasoaren mai-
laren igoeraren arteko konbi-
nazioa. Azken hamar urteetan,
kasurako, Lurraren azken ziklo
glaziarren amaieran jaurti
ziren emisioak baino ehun al-
diz handiagoak jaurti dira.
2100. urterako planetaren ten-
peratura ia 4 gradu igoko dela
aurreikusten da. Espezien dis-
tribuzioan, ekosistemetan, Lu-
rraren geokimikan, atmosfe-
ran, ozeanoetan... nonahi aurki
ditzakegu antropozenoaren
ebidentziak.

Gauza bat argi dago ordea:
iraganean bezalako ingurune
batera bueltatzetik ez dugu. Er-

kunde esponentzialak osatzen
dute.

Aro geologikoak, egia da, ge-
ologoen eta paleontologoen
kontu izan dira gaurdaino. Ki-
mikoki eta biologikoki Lurra-
ren geruza ezberdinetan defi-
nitutako estratifikazioak izan
dira oinarri. Hominido legez ia
6 milioi urte daramatzagu pla-
netan eta aro ezberdinak igaro
ditugu: miozenoa, pliozenoa,
plesistozenoa eta azkenik, ofi-
zilaki oraingoz bederen, inda-
rrean den holozenoa.

«Froga forentseak»

Teknika forentseekin aztertuta,
zeintzuk dira antropozenoaren
frogak? Non dira sintomak?
Nolakoak aro berria sortzeko
egin ditugun “bekatuak”? Gai-
netik bada ere, azter ditzagun.

“Science” aldizkariaren aur-
tengo ale batek Antropozenoa-
ren Gaietako Nazioarteko Lan-
taldeak egindako azterketaren
konklusioak bildu ditu. Iraku-
rri eta oilo-ipurdi hausnartzen
geratzea bat izan zen niretzat.



lojua ez dago atzeratzerik, bai-
na, nola egin orduan aurrera
hainbeste aldatu eta petraldu
dugun mundu honetan? Orain
arte, klima aldaketaren eta an-
tropozenoaren inguruko ezta-
baida publikoak kutsu apoka-
liptiko totala izan du. Espezi
desagerpenak edo kostaldeko
hiri handien txikizioa egoera-
ren urgentsia azpimarratzeko
maiz erabili dira. Gure egune-
rokoan zer aldatu behar dugu
gure ekintzen ondorioek zen-
tzu positiboa izan dezaten?

Elkarkidetza komunala eta
globala beharko dira, berrikun-
tza askorekin batera, gure es-
peziaren eta gure ingurumena-
ren geroari bide berri bat eman
ahal izateko. Antropozenoa ofi-
zial egiteak lagun dezake. Eta
horrez gain, beharko da ere gu-
re gizateriaren, espezie bezala
batzen gaituzten ahalmen eta
kalitateen inguruko narrazio
berri bat taxutzea. Horrek, an-
tropozenoaren arazoaren aurre-
an soluzioak lantzerakoan, hel-
buru komun global baten
zentzua emango digulako.