

Miren Eraso Iturrioz  
*In Memoriam*  
1960 - 2009



Konplexutasunera zientziak, praktika artistikoak eta hausnarketak inguratu dira oraingo honetan.

Ondoren datozen idatzietan, galdu gabe, ibilbide bat egitea proposatzen dizugu. Ibilbide geldoa baina aktiboa. Inguratzen gaituen guztiaren konplexutasuna modu pausatu batez behatzeko aukera eman nahi dizugu. Zientzialarien eskutik datozkigu konplexutasunaren inguruko hausnarketak. Konplexutasunaren mugak gaintitu eta emergentziaren inguruko hausnarketak arte ekoizpenarekin batera iritsiko dira. Arteak konplexutasunaren beraren esperientzia nola elikatu eta aberasten duen ikusiko dugu, arte ekoizpenaren eta ikuslearen arteko elkarrekintza eta elkarbizitza eragin arte.

Ulermena da konplexutasunaren jomugetako bat. Ulertzearen ahalegin hori, estimulazioa, elkarrekintza dute hizpide ondoko artikuluko.

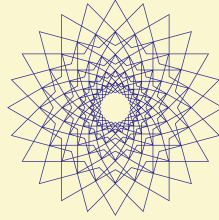
En las siguientes páginas encontrarás una aproximación a la complejidad desde la ciencia, la práctica artística y la reflexión.

Te proponemos hacer un recorrido, pausado a la vez que activo, por los siguientes artículos. Queremos ofrecerte la oportunidad de escudriñar la complejidad de todo lo que nos rodea. Diversos científicos nos presentarán sus reflexiones acerca de la complejidad. La producción artística, por su parte, nos presentará experiencias acerca de la emergencia, una vez rebasados los límites de la complejidad. Observaremos cómo el arte nutre y enriquece la experiencia de la propia complejidad, induciendo la interacción y la convivencia entre la producción artística y el espectador.

La comprensión es una de las metas de la complejidad. Los siguientes textos tratan de ese esfuerzo por comprender, de ese afán por la estimulación y la interacción.



KONPLEXUTASUNARI BURUZ / SOBRE LA COMPLEJIDAD

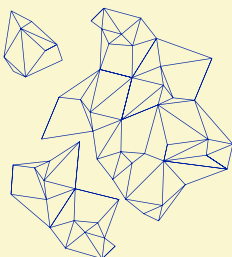


JORGE WAGENSBERG  
DIEGO RASSKIN-GUTMAN  
DAVID JOU  
PAU ALSINA  
ABELARDO GIL-FOURNIER



KONPLEXUTASUNA ETA ZIURGABETASUNA AURREZ AURRE:  
MATERIA BIZIGABEAREN, MATERIA BIZIDUNAREN  
ETA MATERIA KULTUAREN DILEMA

JORGE WAGENSBERG



Ezagutza ez da irabazten, irudi dezakeenaren aurka, galderak uztatzen diren bitartean, baizik eta areago galderak bilatzen diren bitartean. Ezagutza zientifikoa taxuz eraikitzen denean erantzuna galderaren aurretik dator. Izan ere, pentsalari bat, funtsean, galdera-pentsatzaile bat da. Mundu honetako errealitatea arduratzen da erantzunez. Eta galdera guztien galdera beharbada honako hau izan liteke:

*Natura erantzuna baldin bada, zein da galdera?*

Munduaz gure eguneroko bizitzan nahasi eta miraritzen gaituzten haren erantzunek kezkatzen gaituzte. Galderek kezka horiek aztertzeko balio dute, haiek murrizteko, sailkatzeko, jakinarazteko... Bi erantzun galdera berari dagozkiola konturatzeak ulergarritasun zientifikozko puntu bat irabaztea bezala da. Ulertzeak beti du zerikusia erantzun multzo bat funts komun batera konprimitzeko zereginarekin, eta funts hori erantzuten dioten galdera da, hain zuzen. Galdera baten erantzun kopurua zenbat eta handiagoa izan, gero eta garrantzitsuagoa da galdera, gero eta ezagutza gehiago eskaintzen du...

Galdera berri batek iraultza bat ekar dezake; erantzun berri batek, errutina hutsa. Biak dira garrantzitsuak, baina ezagutzaren historia gehiago da galderen historia erantzunen historia baino. Galdera on batek oso gutxitan uzten dio galdera ona izateari. Erantzun on batek ez du inoiz galdera on bat berdintzen. Galdera ona ongi zahartzen da. Behin batean ona izandako galdera beti itzultzen da. Galdera zahar bat

gaztetu egin dezake erantzun berri batek. Erantzunak, ordea, behiala onak izan badira ere, gaizki zahartzen dira. Erantzunak ahanzturan bukatzen dute, edo bitrina batean, haien iragana oso aintzatsua izan arren.

Badira halaber galdera eternalak, saihetsezinak, zaharrak, izugarri zaharrak, solera handikoak, ñabarduna berririk gabe birsortu badira ere ezagutzarentzat benetako iraultza direnak, birsortzearen birsortzeaz. Espektrorabaleko galderak izaten dira, kokatzea erabaki duten testuinguruak gaztetuak. Haietako bat hemen darabilguna da, saiakera honen hasieran. Galdera nola, non eta zer zirkunstantzian egiten den, izan daiteke galdera hutsala edo galdera iraultzailea. Ez dago bere existentziaren une batean edo batzuetan galdera hori hasperen batekin batera ihes egin edo harrimen krisi baten erdian eraso ez dion herritar arruntik. Edozein diziplinan ez dago bere denboraren gutxienez segundo batzuk mundua esploratzera eskaini ez dion zientzialaririk; ez dago filosoforik azkenean onartu edo aintzat hartu ez duenik, behin edo gehiagotan saihestu eta gero; ez politikari, ekonomilari, epaile edo elizgizonik bere kudeaketaren uneraren batean hura aintzat hartu ez duenik pertsonen arteko elkarbizitza arautzeko orduan... Natur zientzien inguruko tratatu batek nekez saihets dezake galdera hori testuaren lehen paragrafoko lehen lerroan. Areago, badira zenbait liburu, den-denak ospetsuak, izenburutzat nonahiko galdera berbera duena. Hona galdera:

*Zer da bizitza?*

Badago materia bizigabea, materia biziduna, materia inteligentea eta materia zibilizatua, eta beharbada lau materia mota handi horiek besterik ez dago, ados, baina zer da bizitza? Egungo gure eguneroko bizitzan eta egungo pentsamendu zientifikoaren testuinguruan badira objektu batzuk, gertakari batzuk eta kontzeptu batzuk kalibre horretako galdera baten bila ari diren erantzunak ematen dutenak. Pentsa dezagun, adibidez, honako hauekin: bakterio bat, zelula eukariota bat, animalia metazoo simple bat, landare bat, organismo konplexu bat, ama bakarreko familia bat, saldo bat edo kolonia bat, gizarte bat, hiri bat... herritar bat!, enpresa bat, museo bat, edozein erakunde... aurrerabidea!

Izan ere, edonork esango luke kontzeptu horiek guztiak materia bizidunarekin daudela erlazionatuta, kontzeptu bizidunak direla; badi-rudi galdera birpentsatu egin behar dela beste ulergarritasun batekin, aipatu erantzun horiei lekua emango dien ulergarritasun berri batekin... Plana galdera berri batetik abiatzea da, erantzun alternatiboen panorama esploratzea eta gero eztabaidara ideia berriak botatzen saiatzea zeretaz... eta hortxe dago kokka... giza elkarbizitzaren antolamendua! Galdera berria honako hau da:

*Zer da izaki bizidun bat?*



Berritasun nagusia *bizitza* edo *materia biziduna* ideiaaren ordeztu izaki *bizidun* ideia jartzea da. Funtsean esan liteke galdera txikiagoa dela, bizitza zer den argitu ondoren egin beharreko galdera. Badirudi galdera hori kontzeptu berri bat sartzen saiatzen ari dela alboko atetik: banakoarena. Beharbada ez, beharbada banako bizidun kontzeptua bizitza kontzeptua baino definigarriagoa da; are gehiago, beharbada bata definigarria da eta bestea ez...

XX. mendearren bigarren erdiko fisikari eta matematikari begiratu bat eman ondoren (oso moderno izanda ere, joan den mendeaz hitz egin beharko da hainbat urtetan), erantzun gisa eskaintzen dudana proposamena honakoa da:

*Izaki bizidun bat materia puska bat da, berea duen  
konplexutasun bat gordetzeko joera duena, inguratzen  
duen ziurgabetasuna alde batera utzita.*

Definizio berriak zenbait bitxikeria ditu, zenbait abantaila eta desabantailaren bat edo beste. Begira diezaiogun. Haren zentzua zabala da eta berdina balio du zelula batentzat, torloju fabrika batentzat edo musika egile batentzat. (Irakurlea gonbidatu nahi dut hemendik aurrera etengabeko kontrapuntua egin dezan, gogoan hartuta giza elkarbizitzaren kasua). Baina kontu kezkarri eta garrantzitsu bat gordetzen du barruan. IZAKI hitzaren atzean kontzeptu iheskor eta ezin polemikoagoa ezkututzen da. Banako kontzeptua. Emaizta beste galdera funtsezko bat da:

*Zer da banako bat?*

Lehenbiziko arazoa. Banako kontzeptua oso nahasia izan daiteke materia bizidunean, eta guztiz zentzugabea ere izan daiteke. Francis Hallé nire adiskide botanikari handiak ohartarazi egiten du arazo horretaz landareen munduan. Hasiera batean, naturalistek banako batez hitz egiten dute aipatzen ez diren hiru irizpideri erreparatuta:

1. Zatigarritasun irizpidea (etimologikoa): bizirik dagoen banakoak utzi egiten dio bizirik egoteari bi erdi berdinetan zatitzen badugu.
2. Irizpide genetikoa: banakoak genoma egonkorra dauka espazioan eta denboran (haren parteek genoma bera daukate eta ustezko banakoaren bizitza osoan daukate).
3. Irizpide immunologikoa: banakoa bakantasun funtzional bat da, bere N1a bere EZ-N1agandik bereizteko gai dena.

Animaliek, organismo mailan, argi eta garbi betetzen dituzte irizpide horiek, baina irizpideok lausotu egiten dira hura bezain interesgarri eta garrantzitsuak diren antolakuntza hierarkiko biologikoaren beste maila batzuetan (zelulak, familiak, saldoak, gizarteak...). Gero itzuli-

ko gara gai horretara. Landareek, haatik, nabarmen urratzen dituzte lehen biak, eta paradoxikoki, nahiz eta sistema immunitarioaren antzeko ezer ez eduki, gai dira neurri batean bereizteko beren NIaren eta beren EZ-NIaren artean, polinizazioaren oinarriko gertari jakin batzuek frogatzen duten bezala (landare batzuek ez dute beren burua polinizatzen, ezta beste espezie batzuetako landareengandik ere).

Praktikan, izaki bizidunaren definizioak kontzeptu zabalago bat proposatzen du banako bizidunarentzat, ez hain zoozentrikoa, eta abiapuntuko galdera sustatu baino gehiago intuizioak asetzen dituena. Banakoa, beharbada banakotasun biziduna esan genezake, da *komplexutasun* (edo identitate) bat zeinaren independentzia zalantzan jartzen baita ingurunearen ziurgabetasunaren aurrean. Proposamenean ez dago zirkulartasunik.

Baina hitz batzuk esan behar dira bigarren termino garrantzitsu horretaz, banakoaren komplexutasunaz. Edozein banakotasunek egon daitekeen egoera desberdinen aniztasunez, hau da, eskura dituen alternatiben bere panorama partikularrez, neurtu daitekeen komplexutasun bat du. Lur zizare bat ez da jaguar bat bezain organismo konplexua, zentzumen alorreko parametroak gutxiagoak direlako (tenperatura eta hezetasuna lehen kasuan; eta ezin konta ahala bigarrengoan) eta jaguar bat ez da arma hornidura, behaketa eta neurketa tresnak eta komunikatzeko aparatuak dituen eliteko soldadu bat bezain konplexua. Landatutako alor bat ez da berezko baso bat bezain konplexua, eta baso hori ez da lorategi botaniko bat bezain konplexua.

Definizioaren hirugarren termino garrantzitsua ingurunearen ziurgabetasuna da. Hori bai interpretatzen erraza. Pentsamendu ildo berari jarraiki, termino hori gainerako munduaren, izaki bizidunaren ingurunearen komplexutasunaren izendapen biozentrikoa besterik ez da. Ingurune batek zenbat eta egoera irisgarri gehiago izan, gero eta ziurtasungabeagoa, eta hasiera batean egongaitzagoa da paisaia hori. Itsasoaren sakonetan, hamar milaka metrotara, erabateko ilunpean, tenperatura, esate baterako, ez da milaren bat ere aldatzen urte osoan. Egoera irisgarria bakarra da, ingurunearen ziurgabetasuna oso apala. Tropikoetako oihan bat egoera desberdin askotan aurki daiteke, haren ziurgabetasuna handia da. Laburbilduz, arruntena tarteko egoerak dira, eta esan dezagun mundu honetan gauza ziur bakarra dagoela: ziurtasunik gabea dela. Eta hemen funtsezkoa izatearen kutsua duen beste galdera bat sortzen da.

*Zer erlazio finkatzen da izaki bizidun baten komplexutasunaren eta haren ingurunearen ziurgabetasunaren artean?*

Bestela esanda, existitzen al dira halako kopuru garrantzitsuen arteko erlazioa arautzen duten funtsezko zientzien lege edo eredu ospetsuak? Hala izango balitz, zalantzarik ez dago sistema ultrakonplexuen inguruko ikuspegi berriak irabazten direla, hala nola gizakien arteko el-

karbizitzarena, haiek eztabaidatu eta adituen arreta beregana dezaten. Funtsezko beste galdera batera iritsi gara eta berehalakoan itzuliko gara horra. Gogoeta berezia merezi du-eta.

Eta hasierako definizioaren kontzeptuen gaineko azterketa hau amaitzeko, termino berriena: *independentzia*, beharbada ohar hauetako termino gakoa. Izan ere, izaki bizigabe bat otzanki moldatzen da bere ingurunearen zirkunstantzietara. Fisikaren legeek materia edota energia truke bat inposatzen dute baretasuna berriz iritsi arte, gertatu behar zuen guztia gertatu arte. Adibidez, hozkailutik ateratako eta giro bero batean utzitako baso bat ur denboraren joanaz giroaren tenperaturan egotera iritsiko da, edo, zehatzagoak izatearren, inguratzun duen «gainerako mundua»rekin batera mugitzen bukatuko du. Edozein ugaztunen homeotermiak, ordea, askoz gorabehera gutxiago izatea bermatzen du, baita erregulazio bat gorputz bizidunean ere, kanpoko gorabeherak kontuan hartzen ez dituen: hau da, praktikan tenperatura konstantea egiten da. Gure instalakuntza moderno ero-soetako aire girotua ideia beraren bertsio hedatua da. Izaki bizidun bat ez da termodinamika bakarrik, esan nahi baita, ez dute materiak eta energia trukeek soilik osatzen. Beharbada puntu horretantxe alferrik galdu ziren fisikak bizitza izeneko fenomeno hori esplikatzeko aurreko ahaleginak. Fisikaren ezein ekuaziok edo legek ez du kontuan hartzen hiru magnitudeen aldi bereko trukea deskribatzeko izaki bizidun baten nola truka ditzakeen materia, energia eta informazioa izaki bizidun guztien ilusio handia betetzea segurtatzeko: bizirik jarraitzea, hau da, gure proposamenaren arabera, kanpoko gorabeheretikiko independentziara jotzea.

Izan ere, independentzia kontzeptuak pentsamendu zientifikoa eraikitzeko prozesuan garrantzi handia duten alderdiak asetzen ditu, nahiz eta praktikan zientzia aurreko alderdiak izan: intuizioak. Bizirik irautea nolabaiteko independentzia gordetzea da. Eta orain erne: egin al daiteke bizirik irautea baino gehiagorik? Agian bai, agian areagotu egin daiteke halako independentzia. Zergatik ez deitu termino horri aurrera egitea? Hartara berpiztu egiten da konnotazio antropozentriko, kultural, ideologiko eta politiko indartsuak dituen beste galdera bat... baina abiapuntua hartuta, eta horretan datza balioa, batere antropozentrikoa ez den (asko jota, biologikozentrikoa), kulturatik kanpo da- goen eta argiro apolitikoa den oinarri batean...

### *Zer da aurrerabidea?*

Has gaitezen adieraziz intuizio sendoa (nirea bederen, baita edozein fisikarirena ere, esango nuke) dela aurrerabidea existitu egiten dela, Stephen Jay Gouldek dioena gorabehera (nahiz eta hark esan, eta oso ongi, gainera). Aurrerabidearen hautatzen dugun definizioa edozein dela, intuizio sendoa da zerbait gertatu dela lehen bakterioaren jaiotzaren eta William Shakespeareren jaiotzaren artean. Eta jarraian aipa

dezagun bizkor, batez ere zer ez den aurrerabidea; alegia, zerrenda ditzagun azkar beren uste ona galdu duten aurrerabidearen kontzeptu guztiak, lagundu ez dutelako halako kontzeptu noble batek estatus zientifikoa eskura zezan. Esan dezagun, adibidez, aurrera egitea ez dela espezie baten banakoen kopurua areagotzea, edo haien masa edo haien bolumena areagotzea; jasanezina suertatuko litzateke bakterioen nagusitasuna onartu behar izatea... Aurrera egitea ez da datozen hamar mila urteetan irauteko probabilitatea areagotzea ere; halako probabilitateak kalkula ezinak dira, besterik gabe... Aurrera egitea ez da genomaren inguruko informazio bolumena areagotzea ere; pasatzen utzi beharko litzaeke arrabioak bezalako animaliei, eta «zarataren aurkako errepikapena» bezalako zuribideak kontsolamendu makala izango lirateke. Proba dezagun:

*Esaten da banako bizidun bat A egoera batetik aurreratuagoa den B egoera batera pasatzen dela bere ingurunearen ziurgabetasunarekiko bere independentzia areagotzen baldin bada.*

Gertakari progresibo on bat eboluzioan da «lehentxeago» bat «geroxeago» batetik bereizten denekoa, hain zuzen ere independentzia irabazi delako. Jarraian doa zenbait gertakari progresiboren zerrenda, guztiak hominidoen eboluziotik hartuak:

*Bipedismoa  
Industria litikoa  
Sua  
Kontzientzia  
Ezagutza abstraktua  
Nekazaritza eta abelzaintza  
Dirua  
Kreditu txartelak*

Aldera bitez mentalki halako lorpenen lehenagoen eta geroen artean irabazitako independentzia. Pentsa bedi, bat aipatzearen, suan: harapatzaileengandiko independentzia zelai irekiko atsedean hartzean, tenperatura gorabehera handiekiko independentzia, zoriarekiko independentzia digeritzeko moduko elikagaiak aurkitzeko orduan, ilunabar orduarekiko independentzia eguna bukatutzat jotzeko orduan...

Eta orain zenbait albiste on. Lehen albiste ona da aipatutako kontzeptuak, hala nola konplexutasuna, banakoa, ziurgabetasuna eta independentea, aztertu egin ditzaketela fisikaren eta matematikaren legeak adierazten dituzten ekuazioek, eta horrek itxaropenak ematen dizkio aurrerabide kontzeptua bezalako gauza funtsezko bat formula-tzeari. Hau da, kontzeptuok estatus zientifikoa eskuratzen dute, haien aurrekoek (identitatea, biziduna, moldatzea...) ez bezala.

Bigarren albiste ona da badakigula zergatik geratzen zen ez aurrea ez atzera galdera gakoak: *Zer erlazio finkatzen da izaki bizidun baten konplexutasunaren eta haren ingurunearen ziurgabetasunaren artean?* Eta hori, jakina, berri txarra da, inondik ere. Ez dago modurik Gibbsen ekuazioan orekatik kanpo dagoen sistema ireki baten eta haren ingurunearen arteko masa eta energia trukea arautuko duen informazio termino bat sartzeko. Ezinezkoa da. Fisikaren ekuazioak materiaz eta energiaren mintzatzen dira. Matematika informazioaz mintzatzen da. Nola elkartu bi diziplina horiek izaki bizidun batek bere ingurunearen ziurgabetasunaren aurrean dituen halabeharren eta ezbeharren berri emateko?

Hirugarren albiste ona da modu bat aurkitzea posiblea dela. Nik proposatu dudana *Biology & Philosophy* aldizkarian agertzen da (Jorge Wagensberg, «Complexity versus Uncertainty: The Question of Staying Alive», *Biology & Philosophy* 15: 493-508, 2000). Artikuluak ezin saihestu ditzake fisikaren, biologiaren eta filosofiaren inguruko kontuak. Fisika alorreko aldizkari batera ez bidaltzea erabaki nuen eduki biologiko sendoa duelako; hortaz, biologia teorikoaren alorreko aldizkari batera bidali nuen, lehenago ere gauzak argitaratu zizkidatelako, baina hangoak desenkusatu egin ziren, ezin zutelako proposamenen norainoko filosofikoa balioetsi. Horrenbestez, azkenean biologiaren filosofia alorreko aldizkari batean argitaratu da; bertan onartu zidaten lehen saioan eta inolako bainarik gabe, agertzen zen fisika eta biologia epaitzeko gai ez zirelako. Argitalpen horretan aurkitzen dira izaki bizidun batek bere ingurunearen aurrean duen funtsezko ekuazioaren xehetasunak. Hemen aurkeztutako kontzeptuetara itzulita, funtsezko ekuazioa honela irakurriko litzateke:

*Izaki bizidun baten konplexutasuna ken ingurunearen ziurgabetasunaren portaerak baldintzatutako halako izaki bizidunaren konplexutasuna berdin ingurunearen ziurgabetasuna ken izaki bizidunaren konplexutasunak baldintzatutako ingurunearen ziurgabetasuna.*

Bi kontzeptu simetriko berri daude. Lehena da banakoari geratzen zaion alternatiba sorta ingurunearen ziurgabetasuna arautzen duten baldintzak ezartzen (edo ezagutzen) direnean. Halako terminoa sistemaren aurrea hartzeko gaitasuna besterik ez da. Zenbat eta alternatiba gutxiago, zalantza gutxiago eta aurrea hartze gehiago. Horrelaxe deituko diogu, aurrera hartzea, besterik gabe. Argi dago kanpoko munduaren pertzepzioa, sistema immunitarioa edo berez ezagutza esandakoa aurrea hartzearen alde jokatzen dutela. Beste terminoa simetrikoki enuntziatzen da eta inguruneari, behin sistemaren portaeren aniztasuna finkatu ondoren, geratzen zaion alternatiba sortari dagokio. Gauzak era biozentrikoan izendatuz, alegia, izaki bizidun baten ikuspegitik, bi alternatiba familia handien artean aukera daiteke: mugikortasuna (edo

ingurunez aldatzeko gaitasuna) edo teknologia (edo ingurunea aldatzeko gaitasuna). Hitz apalagoetan, modu sinplean esan genezake:

$$\textit{Konplexutasuna} + \textit{Aurrea hartzea} = \textit{Ziurgabetasuna} + \textit{Ekintza}$$

Ekuazio hau, ikuspuntu matematikotik, ekuazio bat baino gehiago da. Identitate bat da. Ekuazioek balio dute bakarrik «ebazpenak» esaten diegun aldagaien balio jakin batzuentzat. Identitate batek, aitzitik, balio du, balio behar du, aldagaien edozein balioarentzat. Aurrean duguna, beraz, lege oso indartsua da, izaki bizidun batek ingurunearen mehatxuaren aurrean eskura dituen alternatiba guztien balantze hautsezin eta saihetsezina, hura betetzen saia dadin bere ilusio gorenari: bizirik jarraitzea.

Ziurtasunak gora egiten badu, banakoa saia daiteke bere independentzia gordetzen, hau da, bizirik jarraitzen zenbait modutan edo halako moduen zenbait konbinaziotan:

Aurrea hartzeko bere gaitasuna (pertzepzioa, sistema immunitarioa, adimena, ezagutza...), bere mugikortasuna (arintasuna, abiadura, distantzia, zenbait bitarteko...) edo bere teknologia (habiak, tresnak...) areagotuz. Beste bi irtenbide beste eskala batzuetan izango lirateke, alde batetik, bakartzea (edo ia-ia) haziak bezala, esporak, sortasuna, hibernazioa, letargia... bezala. Independentzia pasiboa da, ezer ez gatatzen eta ezer ez arriskatzen datzana, hartara ezer ez egiteko, garai hobeen zain. Beste irtenbidea da norik bere banakotasunari uko egitea beste bat bereganatzeko, berria, eskuarki gorago egoten dena maila biologikoen hierarkian. Inurritegiak inurriarekiko duen independentzia berria da. Hori lortu daiteke, adibidez, sexu ugaltzearen bidez, edo beste banako batzuekin itunak eginez. Halaxe gertatzen da sinbiosi ospetsuarekin (espezie desberdinen artean) edo asoziazionismoarekin espezie beraren barruan (familiak, saldoak, gizarteak, hiriak...).

Alabaina, gauza bat dago argi: lehendabizi hominidoek eta gero gizateriak jarraitu duten bidea: ezagutza. Gure testuinguruan, non kartzatzen da estrategia hori? Aurrea hartzean, noski. Gizakiak eta giza antolamenduek irabazitako independentzia jarraitu egin daiteke denboran, oso antzinatik, baina betiere aurrea hartzeko gaitasuna esan diogun termino horren barruan. Prozesu historikoa ongi definituta dago.

Garai batean bazegoen bizitza, baina ez adimenik. Banako bizidunek ez zuten ezer berririk ikasten bizirik zeuden denboran. Haien portaera idatzita zegoen, haien geneetan, demagun. Inurri bat portara konplexu eta sofistikatua izatera iritsi daiteke, baina hura berritzeko beste espezie bat bihurtu beste erremediorik ez du, hau da, mutatu egin behar du. I maila da: aurrea hartzea adimen ontziratua, hau da, adimenik gabe edo adimenaren zero mailan. Baina halako batean ezaugarri berriak zituen maila batera iritsi zen, hain zuzen ere adimen haren jabea, estreinako aldiz, erreakzionatu zezakeelako ziurgabetasunaren aurrean. Defini dezagun II maila hori A planak huts egiten

duenean B plana bilatzeko gai dena dela esanez. I mailatik II mailarako jauzia egundokoa da. Ornogabe batek, olagarroak adibidez (agian ornogabe bakarra da) badu gisa horretako adimena. Hori frogatzen duen esperimendua oso erraz egin daiteke. Olagarro bat botila batean sartuta dagoen karramarroa jaten ahaleginduko da; aurrena zuzenean beira zeharkatzen ahaleginduko da (A plana), eta porrotaren ostean tapoia irekitzea lortuko du (B plana). Olagarroak ikasi egin du, eta bere aurkikuntza baliagarria izango zaio halabeharraren gorabehera txikiak gainditzeko jateko eta jana ez izateko orduan. II adimenak, hori bai, sen aukeratu eta idatzi bati dagokio, goseari. Eta gertatzen da ingurunearen ziurgabetasuna II mailako adimenarentzat kontu konpondu ezinak planteatzera irits daitekeela. Esate baterako, bi senak elkarren kontrakoak direnean edo espazioan zein denboran lehian dabiltzanean erabaki bat hartzeko orduan. Halakoetan III adimena sor daiteke, senak administratzeko gai dena. Txakur batek (ez, ordea, zaldi batek edo ardi batek) tapiz bat errespetatu dezake, hesteak nahasita eduki arren. Alabaina, IV adimenak, ezagutza ulergarrira iristen dena, eragin du bere jabeek konplexutasunaren garaipen gogoangarria lortzea ziurgabetasunaren aurka.

Nire ustez hiru ezagutza mota puru daude. Eta hori frogatzen ahalegindu naiz *Ideas sobre la complejidad del mundo* (1985) saiakeran. Ezagutza zientifikoa, artistikoa eta jakinarazia. Edo, gauza bera dena, edozein ezagutza mota hiru horien nahasketa haztatua da. Baina kontuz. Bada alderdi bat eztabaida honen testuinguruan interes berezia duena. Hiru ezagutza horietatik bat bakarrik dago diseinatuta aurrea hartzeko gaitasunaren alde funtziona dezan. Ezagutza zientifikoaz ari naiz, jakina. Hiru funtsezko printzipioek aurrea hartzeko gaitasunaren hiru alderdi desberdin eta elkarren osagarri bermatzen dituzte: objektotasun printzipioa, ulergarritasun printzipioa eta printzipio dialektikoa.

Azkartu ditzagun gertakariak. Banako bizidun baten definiziotik eta naturaren funtsezko legeetatik abiatzen den eskema kontzeptualak kontzeptu berriak eta harreman berriak eskaintzen ditu esanahi eta zorrotasun zientifikoarekin, dihardutenak zertaz eta konplexutasunak dituen alternatibez aurrera egiteko ingurunearen ziurgabetasunaren aurrean. Ideia orain da ikustea ea kontzeptu horiek, beren estatus zientifiko berriak berriak, aberastu eta argitu ote dezaketen gizakien elkarbizitzaren antolakuntzaren inguruko eztabaida. Konplexutasuna, ziurgabetasuna, aurrerabidea, independentzia eta funtsezko identitatea dira, nire ustez, ildo berriak mende hasi berrian datozen eztabaida berrietarako. Hona hemen zenbait ohar, ariketa hasteko:

1. Zer banakotasun mailatan du lehentasuna independentzia kontzeptuak? Zerk egin behar du aurrera? Pertsonak, familiak, taldeak, hiriak, gizarteak...? Banakotasun pentsatzailea banakoarena da, gogo bat da... Hiri batek, esate baterako, bertan bizi direnen independentzia zaindu beharko luke.

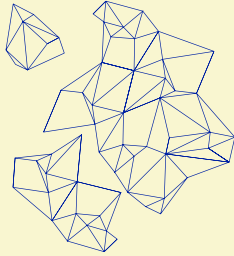
2. Aurrerabidea edozein banakotasun mailatan planteatzen da, egia da, eta batez ere ezagutza berria lantzean oinarritzen da, espazioan eta denboran dagoen ingurune-ziurgabetasunari aurre egin diezaiokeen bakarra. Horrenbestez, banakotasun batek, pertsona bat dela, familia dela, taldea, e.a... modernotasunerako jauzi behin betikoa egiten du bat-batean konturatzen denean ezin diola uko egin ez ikerketa zientifikoari ez metodo zientifikoari, beti izango dela ezagutza berri bat beste ezein banakotasunek haren ordeztu musu trukean egingo ez duena.
3. Elkarbizitzaren antolakuntzarako batez ere bi ezagutza molde erabili izan dira historian: jakinarazia eta artistikoa. Metodo zientifikoa oraindik oraintzekoa da, eta horretan oinarritzen da, esaterako, demokrazia modernoa. Hortaz, ez dira bakarrik zientziaren edukiak (haren lorpenak) hedatu behar, baita haren metodoa eta haren praktika ere. Ideia bat da demokrazia bera heldutasunera eramateko.
4. Aurrerabideak ez du inola ere esan nahi magnitude hedagarrien metatzea, eraginkortasuna areagotzea eta arriskua murriztea, baizik eta gehiago independentzia irabaztea ingurunearen ziurgabetasunarekiko. Horretarako mugikortasuna behar da, eta berrikuntzak sortuko dituzten sistemak. Badaude zenbait kontzeptu berri horren alde: topaketa eta elkarrizketa espazioak sustatzea (kafetegi gehiago!), eza-gupenen nahastea, xenofilia... Bat egiten duten bi enpresek tamaina areagotzen dute, baita gorabeherak beretzeko gaitasuna ere, inertziak, eta hori ona da bakarrik baldin eta globalki eraginik ez badu independentzia mailan.

Gizateriak planeta kolonizatu du ezagutzaz eta zientziaren metodoaz, baina kontraesan bat badu, alegia, ez dituela laborategietatik eta ikasgela zientifikoetatik harago erabiltzen. Bestela esanda, gizakiak bizitzeko erabiltzen du zientzia, ez elkarrekin bizitzeko. Kontraesan hori disolbatzen hastea izan liteke beharbada paradigma berriaren hasiera.



COMPLEJIDAD CONTRA INCERTIDUMBRE:  
EL DILEMA DE LA MATERIA INERTE,  
DE LA MATERIA VIVA Y DE LA MATERIA CULTA

JORGE WAGENSBERG



El conocimiento no se gana, como pueda parecer, mientras se cosechan las respuestas, sino más bien mientras se buscan las preguntas. En el buen hacer de construir conocimiento científico, la respuesta precede a la pregunta. Un pensador es, de hecho, un pensador de preguntas. De las respuestas ya se encarga la realidad de este mundo. Y así, la pregunta de todas las preguntas quizá sea:

*Si la naturaleza es la respuesta, ¿cuál es la pregunta?*

Lo que nos inquieta del mundo son las respuestas con las que éste nos confunde y maravilla durante la vida de cada día. Las preguntas sirven para tratar tales inquietudes, para reducir las, para clasificarlas, para comunicarlas... Caer en la cuenta de que dos respuestas lo son a una misma pregunta, equivale a ganar un punto de inteligibilidad científica. Comprender siempre tiene que ver con la tarea de comprimir un paquete de respuestas en una esencia común que es, justamente, la pregunta a la que contestan. Cuanto mayor sea la masa de respuestas de una pregunta, más importante es la pregunta, más conocimiento provee...

Una nueva pregunta puede suponer una revolución, una nueva respuesta, pura rutina. Ambas son importantes, pero la historia del conocimiento es más la historia de las preguntas que la historia de las respuestas. Una buena pregunta raramente deja de serlo. Una buena respuesta nunca liquida del todo una buena pregunta. La buena

pregunta envejece bien. La pregunta que fue buena una vez, siempre vuelve. Una pregunta vieja puede rejuvenecerse por una respuesta nueva. Las respuestas, en cambio, aunque hayan sido buenas una vez, envejecen mal. Las respuestas caen en el olvido, o en una vitrina, por glorioso que haya sido su pasado.

Hay incluso preguntas eternas, inevitables, antiguas, antiquísimas, de gran solera, que aunque resurjan formuladas sin matices nuevos suponen, por el mero hecho de resurgir, una revolución para el conocimiento. Suelen ser preguntas de amplio espectro, rejuvenecidas por el contexto en el que tienen a bien aterrizar. Una de ellas es la que interesa aquí, en el principio de este ensayo. Según cómo, dónde y en qué circunstancias se formule puede ser tanto una pregunta banal, como una pregunta rompedora. No hay ciudadano de a pie al que, en algún o varios momentos de su existencia, no se le haya escapado esta pregunta con un suspiro, o no le haya asaltado en plena crisis de perplejidad. No hay científico, de la disciplina que sea, que no le haya concedido como mínimo unos segundos de su tiempo a la exploración del mundo; no hay filósofo que no la haya admitido a consideración finalmente, después de haberla rehuido una o más veces; no hay político, economista, juez o religioso que no la haga suya en algún momento de su gestión, a la hora de regular la convivencia de las personas... Un tratado sobre ciencias naturales difícilmente puede evitar aludir a esta pregunta en la primera línea del primer párrafo del texto. Existen varios libros, célebres todos ellos, cuyo título es incluso la mismísima omnipresente pregunta. Es ésta:

*¿Qué es la vida?*

Hay materia inerte, materia viva, materia inteligente y materia civilizada, y quizá no haya más que estos cuatro grandes tipos de materia, sí, pero ¿qué es la vida? En nuestra actual vida cotidiana y en el contexto del pensamiento científico de hoy, existen ciertos objetos, ciertos sucesos y ciertos conceptos que parecen respuestas vagando en busca de una pregunta de este calibre. Piénsese por ejemplo en: una bacteria, una célula eucariota, un animal metazoo simple, una planta, un organismo complejo, una familia de una sola madre, una manada o una colonia, una sociedad, una ciudad... ¡un ciudadano!, una empresa, un museo, cualquier institución... ¡el progreso!

Se diría en efecto que todos esos conceptos están relacionados con la materia viva, que son conceptos vivos; se diría que hay que repensar la pregunta con otra inteligibilidad, con una nueva inteligibilidad en la que quepan las citadas respuestas... El plan es partir de una nueva pregunta, explorar el panorama de respuestas alternativas y tratar luego de arrojar nuevas ideas a debate sobre... aquí está la cuestión... ¡sobre la organización de la convivencia humana! La nueva pregunta es:

*¿Qué es un ser vivo?*

La principal novedad consiste en sustituir la idea general de *vida*, o de *materia viva*, por la idea de *ser vivo*. En realidad se diría que se trata de una pregunta más pequeña, una pregunta a abordar después de aclarar lo que es la vida. Parece una pregunta que intenta colar un nuevo concepto por la puerta falsa, el de individuo. Quizá no, quizá el concepto individuo vivo sea más definible que el concepto vida, quizá incluso uno sea definible y el otro, no...

La propuesta que propongo como respuesta, tras un vistazo a la física y la matemática de la segunda mitad del siglo XX (por moderno que se sea, habrá que hablar del siglo pasado durante varios años), es la que sigue:

*Un ser vivo es un pedazo de materia que tiende a mantener una complejidad que le es propia, independiente de la incertidumbre de su entorno.*

La nueva definición tiene ciertas curiosidades, ciertas ventajas y alguna desventaja. Echemos un vistazo. Su sentido es amplio y vale tanto para una célula, como para una fábrica de tornillos o un compositor. (Invito al lector a que a partir de aquí haga un contrapunto continuo teniendo en mente el caso de la convivencia humana). Pero encierra una cuestión tensa y trascendente. Bajo el término SER se oculta un concepto escurridizo y ultrapolémico. Es el concepto de individuo. El beneficio es otra pregunta central:

*¿Qué es un individuo?*

Primer problema. El concepto de *individuo* puede ser muy confuso en la materia viva y quizá pueda no tener sentido en absoluto. Mi amigo el gran botánico Francis Hallé llama la atención sobre este problema en las plantas. En principio, los naturalistas hablan de individuo atendiendo tácitamente a tres criterios:

1. Criterio de divisibilidad (etimológico): el individuo vivo deja de estarlo si lo partimos en dos mitades iguales.
2. Criterio genético: el individuo tiene un genoma estable en el espacio y en el tiempo (sus partes tienen el mismo genoma y lo tienen durante toda la vida del presunto individuo).
3. Criterio inmunológico: el individuo es una singularidad funcional capaz de distinguir su YO de su NO-YO.

Los animales, a nivel de organismo, cumplen los criterios con claridad, pero se difuminan a otros niveles de la organización jerárquica biológica, igualmente interesantes y trascendentes (células, familias, manadas, sociedades...) Volveremos sobre este tema. Las plantas, sin embargo,

violan flagrantemente los dos primeros y paradójicamente, y aunque no tienen nada parecido al sistema inmunitario, son capaces de distinguir, en cierta medida, su YO de su NO-YO, como lo demuestran ciertos lances básicos de la polinización (plantas que no se polinizan a sí mismas ni de plantas de otras especies).

La definición de ser vivo propone, de hecho, un concepto más amplio para el individuo vivo, menos zoocéntrico, y que satisface más las intuiciones que estimula la pregunta de partida. Individuo, digamos quizá la individualidad viva es aquella *complejidad* (o identidad) cuya independencia se cuestiona frente a la incertidumbre del entorno. No hay circularidad en la propuesta.

Pero hay que decir unas palabras de este segundo término importante, la complejidad del individuo. Cualquier individualidad tiene una complejidad medible por la variedad de estados diferentes en los que puede estar; es decir, por su particular panorama de alternativas disponibles. Una lombriz de tierra es un organismo menos complejo que un jaguar, porque son menos los parámetros sensibles (temperatura y humedad en el primer caso; y un sin fin en el segundo) y un jaguar lo es menos que un soldado de élite con todos sus pertrechos de armas, instrumentos de observación y medición y aparatos de comunicación. Un campo cultivado es menos complejo que un bosque silvestre y éste menos que un jardín botánico.

El tercer término importante en la definición es la *incertidumbre del entorno*. Nada más fácil de interpretar. Siguiendo la misma línea de pensamiento, este término no es más que la denominación biocéntrica de la complejidad del resto del mundo, del entorno del ser vivo. Cuanto más estados accesibles tiene un entorno, más incierto y, en principio inestable, es el paisaje en cuestión. En las profundidades marinas, a decenas de miles de metros, en plena oscuridad, la temperatura, por ejemplo, no cambia ni una milésima en todo el año. El estado accesible es único, el entorno de bajísima incertidumbre. Una selva tropical puede encontrarse en muchos estados diferentes, su incertidumbre es alta. En resumen, lo general son los casos intermedios y digamos que sólo hay una cosa cierta en este mundo: que es incierto. Aquí asoma otra pregunta con un gran aroma de ser fundamental.

*¿Qué relación se establece entre la complejidad de un ser vivo y la incertidumbre de su entorno?*

En otras palabras, ¿existen leyes o modelos de prestigio de las ciencias fundamentales que regulen la relación entre tan importantes cantidades? En caso de que así sea, no hay duda de que se ganan nuevos enfoques sobre los sistemas ultracomplejos, tales como el de la convivencia humana, para someterlos a debate y a la atención de los expertos. Hemos llegado a otra pregunta crucial e inmediatamente volveremos a ella. Merece una reflexión especial.

Y, para acabar este análisis sobre los conceptos de la definición inicial, el término más novedoso: *independencia*, quizá el término clave en estas notas. En efecto, un ser inerte se adapta mansamente a las condiciones de su entorno. Las leyes de la física imponen un intercambio de materia y/o energía hasta que se restablece la calma, hasta que ya ha ocurrido todo lo que tenía que ocurrir. Así, un vaso de agua extraído de la nevera y abandonado en un ambiente cálido acabará estando, con el tiempo, a temperatura ambiente o, para ser más exactos, acabará fluctuando al unísono que su «resto del mundo» inmediato. En cambio, la homeotermia de cualquier mamífero lo que garantiza es una oscilación mucho menor y una regulación en el cuerpo vivo independientemente de las oscilaciones exteriores; es decir, la temperatura se hace constante en la práctica. El aire acondicionado de nuestras cómodas instalaciones modernas es una versión extendida de la misma idea. Un ser vivo no es sólo termodinámica, es decir, no consiste sólo en intercambios de materia y energía. Aquí reside quizá el punto en el que se colapsaron los intentos previos de la física para explicar ese fenómeno llamado vida. Ninguna ecuación ni ley de la física contempla el intercambio de las tres magnitudes a la vez para describir de qué manera un ser vivo puede intercambiar materia, energía e información con tal de cumplir con la gran ilusión de todo ser vivo: seguir vivo, o sea, según nuestra propuesta, tender a la independencia respecto de las fluctuaciones externas.

La independencia es un concepto que satisface, en efecto, aspectos muy importantes en el proceso de construir pensamiento científico, aunque sean, de hecho, aspectos precientíficos: las intuiciones. Mantenerse vivo es mantener cierta independencia. Y ahora atención: ¿se puede hacer algo más que mantenerse vivo? Quizá sí, quizá se pueda aumentar tal independencia. ¿Por qué no llamar a este término progresar? Se reanima así otra pregunta de fuertes connotaciones antropocéntricas, culturales, ideológicas, incluso políticas... pero partiendo, y ahí está el mérito, de una base para nada antropocéntrica (como máximo biologicocéntrica), fuera de la cultura y claramente apolítica...

### *¿Qué es el progreso?*

Empecemos por señalar que la intuición fuerte (por lo menos la mía, yo diría que también la de cualquier físico) es que el progreso existe, diga lo que diga (y la cuestión es que lo dice y muy bien) Stephen Jay Gould. Independientemente de cuál sea la definición de progreso que elijamos, la intuición fuerte es que algo ha sucedido entre el nacimiento de la primera bacteria y el nacimiento de William Shakespeare. Y, a continuación, apresurémonos a comentar, sobre todo, qué cosa *no* es el progreso, esto es, a enumerar rápidamente todos los conceptos de progreso que ya han caído en desgracia por no lograr contribuir a que tan noble concepto adquiriera un estatus científico. Digamos, por

ejemplo, que progresar no consiste en aumentar el número de individuos de una especie, o su masa, o su volumen; resultaría insoportable tener que admitir la superioridad de las bacterias... Progresar tampoco consiste en aumentar la probabilidad de sobrevivencia durante los próximos diez mil años; tales probabilidades son sencillamente incalculables... Progresar tampoco consiste en aumentar el volumen de información del genoma; habría que dejar pasar a animales como las salamandras, y justificaciones como «la redundancia contra el ruido» serían un pobre consuelo. Probemos a ver:

*Un individuo vivo se dice que pasa de un estado A a otro más progresivo B, si aumenta su independencia con respecto de la incertidumbre de su entorno.*

Una buena efemérides progresiva en la evolución es aquella en la cual el «un poco antes» se distingue del «un poco después» justamente por la ganancia de independencia. Ahí va una lista de efemérides progresivas tomadas todas ellas de la evolución de los homínidos para practicar:

*El bipedismo  
La industria lítica  
El fuego  
La conciencia  
El conocimiento abstracto  
La agricultura y ganadería  
El dinero  
La tarjeta de crédito*

Compárense mentalmente las ganancias de independencia logradas entre los antes y los después de tales logros. Piénsese, por mencionar sólo uno, en el fuego: independencia de los depredadores durante el descanso en la pradera abierta, independencia de las oscilaciones fuertes de temperatura, independencia de la fortuna a la hora de encontrar alimentos digeribles, independencia de la hora del crepúsculo a la hora de dar por acabado el día...

Y ahora unas cuantas buenas noticias. La primera buena noticia es que los conceptos introducidos, como *complejidad*, *individuo*, *incertidumbre e independencia*, son tratables por las ecuaciones que representan las leyes de la física y de la matemática, y confieren esperanzas a la formulación de algo tan fundamental como lo sería el concepto de *progreso*. Es decir, son conceptos que adquieren estatus científico, en contraste con sus predecesores: identidad, lo vivo, adaptación...

La segunda buena noticia es que ya sabemos por qué se había encallado la pregunta clave: *¿Qué relación se establece entre la complejidad de un ser vivo y la incertidumbre de su entorno?*. Lo cual, claro, no deja de ser una mala noticia. No hay manera de incluir un término de información en la ecuación de Gibbs que regule el intercambio

de masa y energía entre un sistema abierto fuera del equilibrio y su entorno. Es imposible. Las ecuaciones de la física hablan de materia y energía. La matemática habla de información. ¿Cómo reunir las dos disciplinas para dar cuenta de las venturas y desventuras de un ser vivo contra la incertidumbre de su entorno?

La tercera buena noticia es que es posible encontrar una manera. La que he propuesto aparece en la revista *Biology & Philosophy* (Jorge Wagensberg, «Complexity versus Uncertainty: The Question of Staying Alive», *Biology & Philosophy* 15: 493-508, 2000). El artículo no puede evitar cuestiones sobre la física, la biología y la filosofía. Decidí no enviarlo a una revista de física por su fuerte contenido biológico; así que lo envié a una revista de biología teórica, en la que ya había publicado anteriormente, pero allí se disculparon por no poder valorar el alcance filosófico de las propuestas. Así que, finalmente se ha publicado en una revista de filosofía de la biología, donde fue aceptado a la primera y sin la menor queja por incompetencia de los jueces respecto de la física y de la biología. En tal publicación se encuentran los detalles de la ecuación fundamental de un ser vivo frente a su entorno. Traducido a conceptos introducidos aquí, tal ecuación fundamental se leería como sigue:

*La complejidad de un ser vivo, menos la complejidad de tal ser vivo condicionada por el comportamiento de la incertidumbre del entorno, es idéntico a la incertidumbre del entorno, menos la incertidumbre del entorno condicionada por la complejidad del ser vivo.*

Hay dos conceptos simétricos nuevos. El primero es la gama de alternativas que le queda al individuo, una vez se fijan (o se conocen) las condiciones que regulan la incertidumbre del entorno. Tal término no es otra cosa que la capacidad de *anticipación* del sistema. Cuantas menos alternativas, menos dudas y más anticipación. Llamémosle, simplemente así, anticipación. Está claro que la percepción del mundo exterior, el sistema inmunitario o el conocimiento propiamente dicho, van a favor de la anticipación. El otro término se enuncia simétricamente y se refiere a la gama de alternativas que le quedan al entorno, una vez se ha fijado la diversidad de comportamientos del sistema. Nombrando las cosas biocéntricamente, es decir, desde el punto de vista del ser vivo, se pueden escoger dos grandes familias de alternativas: *la movilidad* (o capacidad para cambiar de entorno) o *la tecnología* (o capacidad para cambiar *el* entorno). En palabras más llanas podríamos decir sencillamente:

*Complejidad + Anticipación = Incertidumbre + Acción*

Esta ecuación es, desde el punto de vista matemático, más que una ecuación. Es una identidad. Las ecuaciones sólo se satisfacen para ciertos valores de las variables que llamamos «soluciones». Una identidad en cambio se satisface, debe satisfacerse, para cualquier valor de las variables. Tenemos pues delante una ley muy fuerte, el balance inviolable e imburtable de todas las alternativas disponibles para un ser vivo frente a la amenaza del entorno, para que éste intente cumplir con su máxima ilusión: seguir vivo.

Si la certidumbre aumenta, el individuo puede intentar mantener su independencia, es decir, seguir vivo de varias maneras o combinaciones de tales maneras:

Aumentando su capacidad de anticipación (percepción, sistema inmunitario, inteligencia, conocimiento...) , su movilidad (agilidad, velocidad, distancia, diversidad de medios...) o su tecnología (nidos, herramientas...). Otras dos soluciones a otras escalas consistirían en, por un lado, aislarse (o casi) como las semillas, las esporas, la latencia, la hibernación, el letargo... Es la independencia pasiva, la solución que se basa en no gastar nada y no arriesgar nada para así no hacer nada... a la espera de tiempos mejores. La otra solución consiste en renunciar a la propia individualidad para adoptar otra, una nueva, generalmente superior en la jerarquía de los niveles biológicos. Es la nueva independencia del hormiguero respecto de la hormiga. Se consigue por ejemplo, mediante la reproducción sexual, o a través de pactar con otros individuos. Es el caso de la prestigiosa *simbiosis* (entre especies distintas) o del reputado *asociacionismo* dentro de la misma especie (familias, manadas, sociedades, ciudades...).

Sin embargo una cosa está clara: el camino que han seguido los homínidos primero y la humanidad después: el conocimiento. ¿Dónde, en nuestro contexto, se enmarca esta estrategia? Es, claro, la anticipación. La independencia ganada por el ser humano y por las organizaciones humanas puede seguirse en el tiempo, desde muy atrás, pero siempre dentro del término que hemos llamado capacidad de anticipación. El proceso histórico está bien definido.

Hubo un tiempo en el que había vida, pero no inteligencia. Los individuos vivos no aprendían nada nuevo durante el tiempo en el que estaban vivos. Su comportamiento estaba escrito, digamos, en sus genes. Una hormiga puede llegar a tener un comportamiento complejo y sofisticado, pero para innovarlo no tiene más remedio que convertirse en otra especie, es decir, mutar. Es el nivel I: anticiparse con inteligencia enlatada, es decir, sin inteligencia, o en el nivel cero de la inteligencia. Pero un día se accedió a un nivel con nuevas prestaciones, justamente porque el propietario de tal nueva inteligencia podía, por primera vez, reaccionar a la incertidumbre. Definamos este nivel II como aquel que, cuando falla el plan A, es capaz de buscar un plan B. El salto del nivel I al II es enorme. Un invertebrado, como el pulpo (quizá sea el único invertebrado), ya luce una inteligencia de esta clase. El experimento que lo demuestra es bien sencillo de hacer. Un pul-



po intentará comerse un cangrejo encerrado en una botella; primero intentará atravesar directamente el cristal (plan A) y, tras el fracaso, llegará a abrir el tapón roscado (plan B). El pulpo ha aprendido y su descubrimiento le servirá para vencer pequeñas fluctuaciones de la fortuna a la hora de comer y no ser comido. La inteligencia II responde, eso sí, a un instinto seleccionado y escrito, el hambre. Y resulta que la incertidumbre del entorno puede llegar a plantear cuestiones irresolubles para la inteligencia de nivel II. Por ejemplo, en el caso en el que dos instintos sean contradictorios o compitan en el espacio y el tiempo a la hora de tomar una decisión. Puede emerger entonces la inteligencia III, la que es capaz de administrar instintos. Un perro (que no un caballo ni una oveja) puede respetar una alfombra por mucho que le urjan las tripas. Sin embargo, es la inteligencia IV, la que accede al conocimiento inteligible, la que ha hecho que sus propietarios logren una victoria memorable de la complejidad contra la incertidumbre.

Creo que hay tres tipos de conocimientos puros. Y me he esforzado en demostrarlo en el ensayo *Ideas sobre la complejidad del mundo* (1985). Son los conocimientos *científico, artístico y revelado*. O lo que es lo mismo, cualquier tipo de conocimiento es una mezcla ponderada de estos tres. Pero atención. Hay un aspecto que interesa particularmente en el contexto de este debate. Sólo uno de estos tres conocimientos está diseñado, por principio, por oficio, para que funcione a favor de la *capacidad de anticipación*. Se trata claro, del conocimiento científico. Los tres principios fundamentales garantizan tres aspectos diferentes y complementarios de la capacidad de anticipación: *el principio de objetividad, el principio de inteligibilidad y el principio dialéctico*.

Precipitemos los acontecimientos. El esquema conceptual que arranca de la definición de un individuo vivo y de las leyes fundamentales de la naturaleza provee conceptos nuevos y relaciones nuevas con significado y rigor científicos que versan nada menos que sobre las alternativas que tiene una complejidad para progresar frente a la incertidumbre del medio. La idea ahora es ver si estos conceptos, renovados por su nuevo estatus científico, pueden enriquecer e iluminar el debate sobre la organización de la convivencia humana. Complejidad, incertidumbre, progreso, independencia e identidad fundamental son, creo que sí, nuevas pistas para nuevos debates en el siglo que entra. He aquí algunos apuntes para empezar el ejercicio:

1. ¿A qué nivel de individualidad es prioritario el concepto de independencia? ¿Qué es lo que debe progresar? ¿La persona, la familia, el grupo, la ciudad, la sociedad...? La individualidad pensante es la del individuo, es una mente... Lo que debe hacer por ejemplo una ciudad sería velar por la independencia de sus ciudadanos.
2. El progreso se plantea a cualquier nivel de individualidad, es cierto, y se basa sobre todo en la elaboración de nuevo conocimiento, lo único que puede enfrentarse a la in-

certidumbre ambiental en el espacio y en el tiempo. Por lo tanto, una individualidad, se llame persona, familia, grupo, etc. da el salto definitivo a la modernidad en el momento que descubre que no puede renunciar ni a la investigación científica ni al método científico, que siempre habrá nuevo conocimiento que ninguna otra individualidad realizará gratuitamente en su lugar.

3. Para la organización de la convivencia se han usado, a lo largo de la historia, sobre todo, dos formas de conocimiento: el revelado y el artístico. El método científico es reciente y en él se basa, por ejemplo, la democracia moderna. Por lo tanto, no hay que divulgar sólo los contenidos de la ciencia (sus logros), sino también su método y su práctica. Es una idea para hacer madurar la propia democracia.
4. Progreso no significa en absoluto acumulación de magnitudes extensivas, aumento de eficacia y reducción de riesgo, sino más bien ganancia de independencia respecto de la incertidumbre del medio. Ello requiere movilidad y sistemas generadores de innovaciones. Hay algunas ideas a favor de este nuevo concepto: estimular espacios de encuentro y conversación (¡más cafeterías!), promiscuidad de conocimientos, xenofilia... Dos empresas que se funden aumentan de tamaño y de capacidad para absorber fluctuaciones por inercia, lo que sólo es bueno si, globalmente, no afecta al grado de independencia.

La humanidad ha colonizado el planeta con el conocimiento y el método de la ciencia, con la contradicción de que no los usa más allá de los laboratorios y aulas científicas. En otras palabras, el ser humano usa la ciencia para vivir, pero no para convivir. Empezar a disolver esta contradicción es quizá el principio del nuevo paradigma.

FORMA ETA KONPLEXUTASUN BIOLOGIKOA:  
TAI CHI ARTEAREN ISLAK

---

DIEGO RASSKIN-GUTMAN  
BIOLOGIA TEORIKOAREN INGURUKO TALDEA  
ICBIBE, VALENTZIAKO UNIBERTSITATEA



KONPLEXUTASUNA  
BILATZEA

---

Vassily Kandinskyk, abstrakzioaren aita, Bauhauseko irakaslea eta gaur egungo artearen pertsonaia handietako bat bera, «barne premia» baten existentzia defendatzen zuen, artista ezinbestean bultzatzen duena bere lana sortzera. Jakina, sorkuntzaren nola definizioa hala premia gaur egun, *Espiritualtasuna artean* argitaratu zenetik ehun urte bete direnean, arte kontzeptua bera ere zalantzan jartzen duten eztabaida anitzetako gaia da. Baina interesgarria da gogoeta egitea bultzada zientifikoaren antzekoa den bultzada honetaz; haren barne premia nabarmenagoa da, eta «barne jakin-min» esan geniezaiokeena bihurtzen da: natur fenomenoak ezagutu eta haiei arrazoiz objektiboa den eta intelektua asebetetzen duen oinarri esplikatibo bat emateko premia bat. Naturan konplexutasuna bilatzeak zuzenean erantzuten dio barne jakin-min horri, eta zenbait oinarri kontzeptualek elikatzen dute. Alde batetik, bilatze horrek badu osagai bat mendebaldeko erlijio monoteistetatik oinordetua, haietan gizakia Sorreraren zentroa baita, eta haren garuna Unibertsoko zelula konplexuena. Azken gogoeta hori aise aurki daiteke edozein biologia testutan, eta, gutxienez, apaltasun falta pixka bat uzten du agerian naturaren eskergatasunaren aurrean. Bestalde, konplexutasunaren problemari erantzunak bilatzeak aitortpen bati erantzuten dio: natur fenomenoek antolatze

eskalak bestelakoak direla, eta fenomeno bat iragartzeko posibilitatea arrazoizkoaren eta iragartzen ezinezkoaren artean mugitzen dela. Beste oinarri asko daude konplexutasuna bilatzeko. Haietako bat Tai Chi artearen barruan aurkitu nuen.

2008ko azaroan matematika eta biologia inguruko biltzar batean parte hartzeko aukera izan nuen, Okinawa japoniar uhartean. Han, Txinako itsasoaren aurrean, koralez betetako hondarraren gainean, Tai Chi praktikatuz meditatzen ari nintzela, gogora etorri zitzaidan ekialdeko metafisikako *koan* ideia zaharra, zeinean analogia ezinezko bat, metafora bideraezin bat edo funtsezko aporia bat daraman galdera itxuraz paradoxiko batek haratago joatera behartzen baitu, eta, nire kasuan, zientziaren eta biologiarren enigma ugarietz pentsatzera. Handik denbora batera berriro pentsatu nuen *koan* ideian ondoko galdera, XIX. eta XX. mendeko biologian topikoa zena, birformulatzean: organismoaren konplexutasuna arrautza ernaldutan aurkitzen al da? Funtsean galdera ez da *koan* bat, galdera zientifikoki balioduna baizik. Behaketak egin daitezke, konplexutasunaren ideia bat kalibratu daiteke, eta arrazoiak aurkitu baiezko edo ezezko erantzuna emateko. Esate baterako, preformazionismoak, homunkulua espermatozoidea- ren barruan kuzkurtuta irudikatzen zuena, baietz zioen, dena presente zegoela hazi hartan, eta gizabanakoaren konplexutasuna hazkunde prozesu osoan mantentzen zela. Aitzitik, enbriologiaren determinismo genetiko horrekin lehian zegoenak, epigenesiak, proposatzen zuen ezer ez zegoela eginda baizik eta konplexutasuna zatitu egiten zela eta pixkanaka azaleratzen zela, enbrioia hainbat garapen fasetatik pasatu ahala. Biologia modernoak epigenesiari eusten dio, enbrioaren hazkundearen deskribapen balioduna den aldetik, baina gauza jakina da badaudela espresio genetikozko halako molekula-molde «eredu-aurreko» batzuk, zenbait egitura enbrionario agertuz doazen leku zehatza markatzen dutenak. Eboluzio prozesuan antzeko prozesu bat gertatu ahal dela egiaztatzeak errekapitulazio ontogenetikoaren hipotesia ekarri zuen, alegia, enbrioak garapenean barrena beren oinordetza historiko, filogenetikozko estadio «primitiboetatik» pasatzen zirela. Hipotesi horrek eztabaida ugari sortu ditu, eta gaur egun, aldaketa batzuekin, zutabeetako bat da evo-devo delakoan, alegia, garapenean topatutako antzekotasunetan oinarrituta eboluzioaren dinamika aztertzen duen zientzia. Gaur egungo evo-devoak gauza bat egiaztatzen du, hots, arbaso baten konplexutasuna ondorengo espezie batean dagoela presente eta haren konplexutasuna erregulatzen duela enbrio garapenaren bitartez. Orduan, XIX. mendeko galderak (eta nire *koanak*) oihartzuna aurkitzen du XXI. menderako galdera batean (eta beste *koan* batean): espezie baten konplexutasuna presente al dago haren eboluzioaren historian?

Niretzat, eta espero dut irakurlearentzat ere hala izatea, bi galderok, *koan*aren misteriora birmoldatuak, irudimen zientifikozko ahalegin bat egitera behartzen naute. Tai Chia milaka urteko arte martziala eta meditaziorako espazioa da, eta haren gauzatze fisikoa «Forma»

izenpean ezagutzen da; ba Tai Chi praktikaren dinamikak eta sinbolismoak *koan* moduan ere joka dezake, eta konplexutasun biologikoaren bidean agertzen diren zenbait zoko ezku begizatzen lagundu diezaguke. Hala ere, ez dago gauza artifizialagorik *koan* bati logika eta arrazoibide zientifiko erantzuten saiatzea baino. Hori dela eta, metafora gisa erabiliko dugu Tai Chia, organismoen konplexutasunaren alderdiak gogora ekartzen dituen arte ekintza/adierazpen gisa. Aukeraketa hori Tai Chi praktikaren izaera kontzeptual sakonak zuritzen du, formak eta sinboloak baititu espazioan dabilzanak lau puntu kardinaletara apuntatuz etengabe zirkuluak eginez. Mugimendu bakoitza inguruko espazioaren ekuazio bat da, lurterra denaren eta zerutarra denaren arteko erlazioaren eredu konplexu bat. Emaizta osotasun konplexu baten buru-antolamendua da, Formaren konplexutasunaren buru-antolamendua. Mugimenduak serie diskretu batetik abiatzen dira, eta haien konbinazioak espazio harmoniatu bat sortzen du, zeinean praktikatzailearen gogoak ihes egin baitezake bere burua bilatzeko. Espazio diskretu horren eratzeak iradokitzen du zenbait puntu komun daudela berezko morfoespazioaren antolamenduarekin.

BEREZKO MORFOESPAZIOA KONPLEXUA  
ETA DISKRETUA DA, FORMA BEZALA

---

Munduaren eta, bereziki, organismoen eta fenomeno ebolutiboen konplexutasunaren inguruko auziak aukera ematen du gogoeta egiteko antolakuntza morfologikoaren sorreraren inguruan. Tai Chi praktikatzaile eta irakasle naizen aldetik, kontu horrek gogora ekartzen ditu, gainera, artearen begiradari hurbiltzen zaizkion beste zenbait kontu. Tai Chi praktikatzaileak artistak eta zientzialariak bilatzen duten gauza bera bilatzen du. Haren barne premiak —mugimendu bakoitzarekin bilaketa pertsonaleko bidaia bati ekiten diona— eta milaka urteko praktika horren mugimendu mantsok ulertzeko haren jakin-minak bultzatu egiten dute harmonia fisikoa bilatzera espazioan hartutako posizio zehatzen bidez. Tai Chi praktikan gorputzaren parte mugimenduek (berariaz mantsok, praktikatzen ari denari meditazio egoera bat ahalbidetzeko moduan) hiru harmoniaren jolas bati erantzuten diote: esku/oin, belaun/ukondo eta aldakak/sorbaldak, une bakoitzean giza gorputzak eskaintzen duen osotasunaren antolakuntza/forma alorreko koherentziari eusten diona. Horren ondorioz, Formaren konplexutasuna mugimendu koordinatu horiek erakusten dituzten harmonietan aletu daitekeela esan liteke. Ez da hala, horratio: parte azterketa horrek ezin dezake osotasunaren konplexutasunaren berri eman, praktikatzailearen nahitakotasunak mugimenduaren behaketa sinpletik ezin ondoriozta daitezkeen esanahiak sortzen dituelako. Gehiago ere bada go: mugimendu bakoitzak —64 dira Yang estiloko forma luzean— bere

sinbolismoa gordetzen du, erlazionatzen duena natur objektu batekin (hodeiak, eguzkia, ilargia, haizea) edo animalia batekin (tigrea, tximua, oilarra edo hartza) edo landare batekin, hala nola lotoa. Eta hori nahikoa izango ez balitz, Tai Chia era kolektiboan praktikatzeak banako bakoitza beste osagai bat bihurtzen du, gorputz baten zelula bat balitz bezala, eta haren mugimenduek sinkronizatuta egon behar dute gainerako praktikatzaileenekin, harmonia perfektuzko makroegitura bat sortuz. Konplexutasuna gizabanakoaren nahitakotasunetik sortzen diren printzipio oinarritzko eta mugatuetatik sortzen da.

Forma organikoaren kasuan nahitakotasun hori ez dago. Eboluzio alorreko zenbait murrizketari erantzuten dio bakarrik, eta garapenearen dinamikari lotutakoei. Organismoen konplexutasunak eta haiek eboluzio prozesuan zehar bereganatu dituzten forma ugariak —anitzak baina ez infinituak— ez dute nahitasunari (teleologiari) lotutako helbururik, Tai Chi mugimenduetan bezala, baizik eta soil-soilik motibo sortzaile bati erantzuten diote: enbrioi garapenean organismoa eratu arte txirikordatuz eta haziz doazen egiturak eratzea. Dinamika horretan gertakari hierarkia bat gertatzen da, ikusiko dugun bezala eten sorta baten mendean dagoena. Dinamika horren eta permisiboa denaren eta murriztailea denaren arteko oreka horren azken ondorioa forma diskretuak dira espazioan: konplexutasun guztiak ez dira posibleak. Morfoespazioaren diskretutzea esaten diogu horri. Forma guztiak posibleak ez diren bezala, eraldatze guztiak ezin eutsi diezaiokete dinamika ebolutibo bati. Eta organismoen substratu jaraungarria (adenina, guanina, zitosina eta timina oinarrien segida) gutxi-asko ausaz alda badaiteke ere, eta konplexutasun genetiko ia mugagabeak eratzten lagundu, geneak proteina funtzioaletan kodifikatzea askoz murriztaileagoa da. Eta metazoo baten (zelulaniztun organismo baten) zelula alorreko jokabidea are murriztaileagoa da, eta oraingoan bai, adibidez eskuak hodeiak bezala mugitzean (Tai Chi mugimendu tipikoa) topatzen ditudan murriztapen fisiko orokor berdinen mendekoa. Horrenbestez, forma organikoak era diskretuan eboluzionatzen du, eta proteinen funtzionamenduaren murriztapen kimiko eta fisikoeekin zein nola zelulak osatzen dituzten molekulen hala ehunak osatzen dituzten zelulen —eta horrela jarraituz banakoa eratu arte— murriztapen estrukturalekin zerikusia duen logika sortzaile bati erantzuten dio.

#### HIERARKIA SORTZAILE ESTRUKTURALA EZ DA JARRAITUA

Bai denbora eskalan bai espazio eskalan, bizitzaren fenomenoak gutxienez hamar magnitude ordenatan agertzen da. Konplexutasuna sortzeko aukerak, beraz, oso handiak dira. Bizitzaren fenomenoak sortzen

den eskala horietaz gain, badago bereizgarririk antolamendu biologikoan, halako antolamendu hierarkiko bat, «blokeen barruko blokeena» esan geniezaiokeena, zeinean osagai txikiak osagai handiagoen parte baitira, atomoetatik hasi eta banako, populazio, tribu, espezie eta bestelako maila taxonomiko gorenetaraino. Badago hierarkia sortzaile bat, konplexutasun biologikozko mailak sortzen dituzten prozesu dinamikoak kontuan hartzen dituena, eta parteen hierarkia bat, murriztaileagoa dena, antolamendu biologikoa kutxa errusiar segida baten modura aurkezten baitu.

Bereizketa hori garrantzitsua da. Premisa murriztaileen mende, organismoak parteak eta haien elkarreraginak bezala deskriba daitezke. Paradigma horren barruan ideia bat topatzen dugu: biologia oro har biologia molekularra murriztu daitekeela, eta biologia molekularra fisikara zuzenean. Batzuetan datu biologikoekin batera zailak diren jauzi kontzeptualak egitea izaten da horren ondorioa. Paradigma organizistaren arabera, ordea, organismoen osagaien bereiztea egitean mailen artean sortzen diren ezaugarrietara iristeko (eta haiek ulertzeko) aukera galtzen dela ulertzen da. Biologia parteen barruko parteek osatutako zerbait bezala ikusteak jakintzat ematen du antolamendu maila bakoitzerako arau konbinatorio espezifikoak daudela. Eskuarki buru-antolamenduko arauak esaten zaiena da. Antolamendu mota honen deskribapen klasiko baten arabera prozesu horretan parte txikiak nonbait kokatu eta pilatzen hasten dira parte handiagoak eratu arte. Adibidez, atomoek molekulak osatzen dituzte, molekulek parte azpizelularrak osatzen dituzte, parte azpizelularrek zelulak osatzen dituzte, zelulek ehunak osatzen dituzte, ehunek organoak osatzen dituzte, eta horrela jarraitzen da gizakiarengana iritsi arte. Deskribapen horrek azken batean lerro jarraitu bat marratzen du atomoen eta organismoen artean. Analogia egiten da halaber konplexutasuna murrizteko espezietatik populazioetara, talde sozialetara, famili taldeetara, gizabanakoetara, eta abar, eta abar, atomoetara iritsi arte. Hierarkia sortzaileak, alderantziz, auzi interesgarri bat uzten du agerian: hierarkian gora mugituz goazen ahala, atomoetatik espezie-taraino, etenak aurkitzen ditugu, antolamendu maila gorago batean osagai bat sortzea jada ezinezkoa den haustura puntuak. Nola sortzen dira, orduan, antolamendu maila berri horiek? Funtsean ez dira osagai oinarrizkoagoetatik sortzen, baizik eta hierarkia hautsita dagoen gunetan mailak eratzen dira prozesu errepikari eta autonomo gisara. Hori gertatzen da bai enbrioi garapen eskaletan bai eboluzio eskaletan. Sorrera errepikarizko lau maila topatzen ditugu: genoma, zelula, organismoa eta espeziea (diagraman ilustratua). Lau maila horiek ezin gerta daitezke oinarrizko parteen elkarretaratze gisa (nahiz eta parte horiek osatzen dituzten), egiturak berak eskaintzen duen aurretiko txantiloia behar dute beste osagai bat sortzeko. Genomak existitzen diren genometatik eratzen dira; polimerasek gauzatutako erreplikazioaren bidez, zelulek zelula berriak sortzen dituzte mitosiarren bitartez, banakoak ugaltzen dira beste banako batzuk eratzeko eta

espezieak sortzen dira aurretik zeuden espezieetatik abiatuta. Hierarkia sortzailea fenomeno guttiz biologikoa da, lurrean bizitza agertu zenetik bakarrik identifika daitekeena. Lehen genoma edo lehen zelula edo lehen banako edo lehen espeziea eratu zenetik, hierarkia sortzaileak jardunean jarraitu du gaur egun arte, eta halaxe jarraituko du gure planetan bizitza dagoen bitartean. Beste hitzez esanda, bizitza buru-betikotu egiten da antolamendu maila diskretu desberdin (bir) sortzen dituen kontinuum batean.

DIALEKTIKAK MUNDUAREN  
KONPLEXUTASUNA SORTZEN DU

---

Taoren antzinako tradizioan, munduaren konplexutasuna kontrakoen konbinaziotik abiatuta eraten da: printzipio aktibo/betearen (Yang) eta printzipio pasibo/hutsaren nahasketa desberdinek «10.000 izaki» izenekoak sortzen dituzte, duela zenbait milurteko txinatar ezagutzaren ikuspegitik ikusitako bioaniztasunaren inguruko ezusteko kopurua. Sinestezina badirudi ere, betearen eta hutsaren arteko konfrontazio hori «ezerezean» (Wu chi) hasten da, zeina Tai Chiren bidez nola Yina hala Yanga sortzeko gai baita. Tai Chi sinboloak, zirkulu zuri-beltz ezaguna, erdialde bakoitzean zirkulu txiki osagarri bana daramana, betea den guztiak hutsa eduki eta hutsa den guztiak betea eduki dezan eragiten duen nahasketa edo konbinazio hori adierazten du. Konbinazio horretatik sortzen dira trigramak eta hexagramak sortzen dituzten osagaiak: lerroak dira, jarraitu edo eten moduan agertzen direnak Yang edo Yin izan, eta zeroak eta batak balira bezala konbinatzen direnak, halako kode binario bat, *Aldaketen liburua* edo *I Ching* delakoan betekotutako mundu bat adierazten duena.

Fenomeno biologikoan «konplexutasunera» eramaten duten bi-deak antolamendu eta buru-antolamenduzko dinamiketarik pasatzen dira, banakoa eratu arte integratuz doazen molekula eta zelula eskalatan. Banako eskalatik haratago badaude beste antolamendu eskala batzuk, banakoen elkarrenginetik abiatuta sortzen direnak lurraren Biosferak barne hartzen duen guztia osatu arte. Lurrean bizitza sortu zenetik joandako gutxi gorabehera 4.000 milioi urteetan eboluzio biologikoak milioika espezie sortu ditu, eta haietatik gehienak galdu egin dira. Eraldatze genealogikozko prozesu horrek jardunean iraun zuen zelulabakarreko bizitza nagusi zen hasiera batetik, 3.000 milioi urtez gutxi-asko, azken 1.000 milioi urteetara iritsi arte, bizitzak Kanbriarraren erradiazioan, duela 500 bat milioi urte, gailurra jo zuen bioaniztasuneko eztanda jasan zuenean. Harrez geroztik, dinamika ebolutiboaren jarduera etengabea gorabehera, ezer gutxi asmatu da izaki bizidunen «plan estrukturalak» esaten zaienei dagokienez. Gauza batek argia dirudi: dinamika ebolutiboak zenbait konplexutasun sortu



ditu denbora horretan guztian. Bitxia badirudi ere, zelula-bizitzaren agerpenetik bioaniztasunaren kanbriar erradiaziora, «sinpletik» «konplexura»ko areagotzeak balio handitze zuzena dirudi, ez-lineala eta etena izan arren.

Organismoen biologia eta haien eboluzioa egituraren eta funtzioaren, baita informazioaren mantenimendu eta eraldatze sistema baten, genomaren, arteko elkarrizketa baten mendean daude. Egiturak forma, tamaina eta materia hartzen ditu barne, eta funtzioa, berri, egitura horiek gauzatutako ekintzei dagokie, bi motatakoak izan daitezkeenak: organismoaren egonkortasun eta barne adostasuna mantentzeko ekintzak eta ingurunearen erronkei erantzuteko ekintzak. Lehenak hertsiki biologikoak dira —hala nola, epitelio bateko zelulen artean gertatzen diren indarrak guruin baten osotasunari eusteko—, baina bigarrenetan aukera asko eskaintzen dira, funtzio biologikoetatik hasi, hala nola janaria lortzea edo kopulazioa, funtzio sozial eta kulturaletaraino, hala nola bikotea bilatzea edo musika tresna bat jotzeko trebezia.

Naturan, iradoki dugu hierarkia sortzaileak nola eratzen duen konplexutasuna erreplikazio printzipio errepikariei esker. Konplexutasunaren sorrera kontrakoan arteko elkarreragin gisa agertzen duen metafora analogia hutsetik harago doa. Izaki bizidunengan, funtsean, bitariko banaketak gertatzen dira, existitzen dena ia akatsik gabe errepikatzen dutena, hartara etorkizuneko eraldaketei abiapuntu bat eskainiz. Bizitzaren konplexutasunaren osagai tipikoena, genoma, printzipio pasibo bat da —Yin—, enzima-konplexuen premia duena, printzipio aktiboa bera —Yang—, agerian agertzeko, nola bitariko erreplikaziorako hala proteina bihurtzeko. Banaketa zelularren agerpenak dena bi erditan banatu zuen eta organismo zelulaniztunen bioaniztasuna sortzea ahalbidetu zuen itsaskortasunezko mekanismoei esker, eta dinamika hori errepikatu egiten da enbrioi batek bere ibilbideari ekiten dion bakoitzean, ernaldutako arrautzaren lehen banaketatik abiatuta. Banakoek eta espezieek banatze-eredu horri jarraitzen diote, eta denboran barrena aldaketa ahalbidetu. Ontogenia eta filogenia etengabe ari dira konplexutasun biologikoaren bideak ibiltzen. Eboluzioa ez da gelditzen, dinamika hori baliatzen duen bizi-printzipio bat da. Munduaren konplexutasuna marrazten duen forma mugimendu betiereko bat da. Tai Chia bezala.

## Erreferentziak

Rasskin-Gutman D, Esteve-Altava B., 2009. «Modeling Evo-Devo: Broken Hierarchies and Multiple Scales of Organization and Complexity» In: Robert M. Sinclair, Klaus M. Stiefel, (ed.) *Multiscale Phenomena in Biology: Proceedings of the 2nd Okinawa Conference on Mathematics and Biology*. AIP Conference Proceedings 1167: 43-56.



DE LA SERIE «TAI CHI» BILDUMATIK  
ABEL RASSKIN  
2009



-1. DIAGRAMA-  
KONPLEXUTASUN SORRERAREN ETENAK  
HIERARKIA BILOGIKOAN

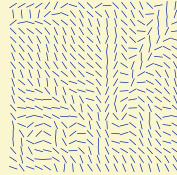
-DIAGRAMA 1-  
DISCONTINUIDADES DE LA GENERACIÓN  
DE COMPLEJIDADES EN LA JERARQUÍA BIOLÓGICA



FORMA Y COMPLEJIDAD BIOLÓGICA:  
REFLEJOS DEL ARTE DEL TAI CHI

---

DIEGO RASSKIN-GUTMAN  
GRUPO DE BIOLOGÍA TEÓRICA  
ICBIBE, UNIVERSIDAD DE VALENCIA



LA BÚSQUEDA  
DE LA COMPLEJIDAD

---

Vassily Kandinsky, padre de la abstracción, profesor de la Bauhaus y una de las grandes figuras del arte contemporáneo, defendía la existencia de una «necesidad interior» que induce al artista, de manera inevitable, a generar su obra. Por supuesto que tanto la definición como la necesidad de la creación es hoy día, cien años después de la publicación de *De lo espiritual en el arte*, objeto de múltiples discusiones que ponen en duda hasta el concepto mismo de arte. Pero es interesante reflexionar sobre un impulso similar al científico, cuya necesidad interior es más obvia, traducándose en lo que podríamos denominar como una «curiosidad interior», una necesidad por conocer y por otorgar a los fenómenos naturales una base explicativa razonablemente objetiva que satisfaga su intelecto. La búsqueda de la complejidad en la naturaleza responde a esta curiosidad interior de manera directa y es alimentada por distintas bases conceptuales. Por un lado, esa búsqueda tiene un componente heredado de las religiones monoteístas occidentales donde el ser humano es considerado como centro de la Creación y, su cerebro, como la estructura más compleja del Universo. Esta última consideración es fácil de encontrar en cualquier libro de texto de biología y denota, cuanto menos, cierta falta de humildad ante la enormidad de la naturaleza. Por otro lado, la búsqueda de respuestas al problema de la complejidad res-

ponde al reconocimiento de que los fenómenos naturales poseen escalas de organización distintas y que la posibilidad de predecir un fenómeno fluctúa entre aquello que es certero y aquello que es imposible de anticipar. Hay muchos otros fundamentos para la búsqueda de la complejidad. Uno de ellos lo encontré dentro del arte del Tai Chi.

En noviembre de 2008 tuve la oportunidad de participar en un congreso sobre matemáticas y biología en la isla japonesa de Okinawa. Allí, frente al mar de China, sobre una arena plagada de corales, mientras meditaba practicando Tai Chi, me vino a la mente la vieja idea del *koan* de la metafísica oriental, donde una aparente pregunta paradójica conteniendo una analogía imposible, una metáfora inviable o una aporía esencial, obliga a pensar más allá, y, en mi caso, en los numerosos interrogantes de la ciencia y de la biología. Tiempo después, volví a pensar en el *koan* al reformular la pregunta siguiente, lugar común en la biología de los siglos XIX y XX: ¿está presente la complejidad del organismo en el huevo fecundado? La pregunta no es en realidad un *koan*, sino una pregunta científicamente válida. Pueden realizarse observaciones, puede calibrarse una idea de complejidad y pueden encontrarse razones para responder afirmativa o negativamente. Por ejemplo, el preformacionismo, con su clásica imagen del homúnculo apretujado dentro del espermatozoide afirmaba que sí, que todo estaba presente en aquella semilla y que la complejidad del individuo se mantenía durante el proceso de crecimiento. Por el contrario, la idea que competía con este determinismo dinámico de la embriología, la epigénesis, proponía que nada estaba hecho, sino que la complejidad se desdoblaba y emergía, poco a poco, a medida que el embrión pasaba por los distintos estadios del desarrollo. La biología moderna mantiene a la epigénesis como descripción válida del crecimiento embrionario, aunque se sabe que existen moldes moleculares «pre-patrones» de expresión génica que marcan el sitio exacto en el que algunas estructuras embrionarias van apareciendo. La constatación de que un proceso similar pueda haber ocurrido durante el proceso evolutivo dio lugar a la hipótesis de la recapitulación ontogénica, es decir, que los embriones durante el desarrollo pasaban por estadios «primitivos» de su herencia histórica, filogenética. Esta hipótesis ha generado múltiples controversias y, en la actualidad, se encuentra modificada como uno de los pilares de la evo-devo, ciencia que analiza la dinámica de la evolución en base a las similitudes encontradas durante el desarrollo. Lo que viene a constatar la evo-devo de hoy es que, en efecto, la complejidad de un ancestro se encuentra presente y regula la complejidad de una especie descendiente a través del desarrollo embrionario. Entonces, la pregunta (y mi *koan*) del siglo XIX encuentra su eco en una pregunta (y un nuevo *koan*) para el siglo XXI: ¿está presente la complejidad de una especie en su historia evolutiva?

Para mí, y espero que para el lector, estas dos preguntas, reconvertidas en los misterios del *koan*, me invitan a generar un esfuerzo de imaginación científica. La dinámica y el simbolismo de la práctica del Tai Chi, arte marcial milenario y espacio para la meditación, cuya im-

plementación física se la conoce con el nombre de «La Forma», puede también actuar como un *koan* y ayudarnos a vislumbrar algunos recovecos que aparecen en el camino de la complejidad biológica. Sin embargo, no hay nada más artificial que intentar responder a un *koan* con lógica y razonamientos científicos. Por ello, usaremos el Tai Chi como metáfora, como acción/expresión artística que evoca aspectos de la complejidad de los organismos. Esta elección está justificada por la profunda naturaleza conceptual de la práctica del Tai Chi, que encierra formas y símbolos que van recorriendo el espacio apuntando a los cuatro puntos cardinales mediante la continua realización de círculos. Cada movimiento es una ecuación del espacio circundante, un modelo complejo de la relación entre lo terrestre y lo celeste. El resultado es la auto-organización de un todo complejo, la auto-organización de la complejidad de La Forma. Los movimientos parten de una serie discreta y, su combinación, origina un espacio armonioso donde la mente del practicante puede escapar para buscarse a sí mismo. La formación de este espacio discreto sugiere algunos puntos en común con la organización del morfoespacio natural.

EL MORFOESPACIO NATURAL ES COMPLEJO  
Y DISCRETO, COMO LA FORMA

---

La cuestión acerca de la complejidad del mundo y, en particular, de los organismos y del fenómeno evolutivo ofrece la posibilidad de reflexionar acerca de la generación de la organización morfológica. Como practicante e instructor de Tai Chi, esta cuestión evoca, además, otras cuestiones que se acercan a la mirada del arte. El practicante de Tai Chi busca lo mismo que el artista y el científico. Su necesidad interior, que emprende con cada movimiento un viaje de búsqueda personal y su curiosidad por comprender los pausados movimientos de esta práctica milenaria le instan a encontrar la armonía física por medio de posiciones precisas en el espacio. En la práctica del Tai Chi, los movimientos (deliberadamente lentos como para permitir un estado de meditación en quien lo practica) de las diferentes partes del cuerpo responden a un juego de tres armonías: mano/pie, rodilla/codo y cadera/hombros, que en cada instante mantiene la coherencia organizativa/formal del todo que supone el cuerpo humano. Como consecuencia, podría decirse que la complejidad de La Forma puede desgranarse en las armonías que presentan estos movimientos coordinados. Sin embargo, esto no es así: ese análisis de las partes no puede dar cuenta de la complejidad del todo, ya que la intencionalidad del practicante genera significados no deducibles de la simple observación del movimiento. Hay aún más, cada movimiento —64 en la forma larga del estilo Yang— posee un simbolismo que lo relaciona con algún objeto natural como las nubes, el sol, la luna, el viento

o un animal como el tigre, el mono, el gallo o el oso; o una planta como la del loto. Y si esto no fuese aún suficiente, la práctica colectiva del Tai Chi convierte a cada individuo en un elemento más, como si fuera la célula de un cuerpo, cuyos movimientos deben estar sincronizados con el resto de los practicantes, haciendo emerger una macroestructura en perfecta armonía. La complejidad se engendra a partir de principios básicos y limitados que surgen de la intención del individuo.

En el caso de la forma orgánica esa intencionalidad está ausente. Responde únicamente a una serie de restricciones evolutivas y a aquellas que están sujetas a la dinámica del desarrollo. La complejidad de los organismos y las múltiples —numerosas, pero no infinitas— formas que han adquirido durante el proceso evolutivo no posee objetivos intencionales (teleológicos) como en los movimientos del Tai Chi, sino que responden únicamente a un motivo generativo: la formación durante el desarrollo embrionario de estructuras que se van entrelazando y creciendo hasta formar el organismo. En esta dinámica se sucede una jerarquía de eventos que, como veremos, está sujeta a una serie de discontinuidades. La consecuencia final de esta dinámica y de este equilibrio entre lo permisivo y lo restrictivo son formas discretas en el espacio: no todas las complejidades son posibles. Es lo que denominamos la discretización del morfoespacio. Ni todas las formas son posibles ni todas las transformaciones pueden mantenerse en una dinámica evolutiva. Y si bien el substrato heredable de los organismos (la secuencia de bases de adenina, guanina, citosina y timina) pueden cambiar más o menos aleatoriamente entre sí, contribuyendo a formar complejidades genéticas casi ilimitadas, la codificación de los genes en proteínas funcionales es mucho más restrictiva. Y el comportamiento celular en un metazoo (un organismo pluricelular) lo es aún mucho más, sujeto, esta vez sí, a las mismas restricciones físicas generales que encuentro, por ejemplo, al mover las manos como las nubes (movimiento característico del Tai Chi). Como consecuencia, la forma orgánica evoluciona de un modo discreto, respondiendo a una lógica generativa que tiene que ver con las restricciones químicas y físicas del funcionamiento de las proteínas y estructurales tanto de las moléculas que componen las células como de las células que componen los tejidos, y así sucesivamente hasta formar el individuo.

#### LA JERARQUÍA GENERATIVA ESTRUCTURAL NO ES CONTINUA

---

Tanto en la escala temporal como en la escala espacial, el fenómeno vital aparece a lo largo de al menos diez órdenes de magnitud. Las opciones para generar complejidad son, pues, enormes. Además de estas escalas en las que aparece el fenómeno vital, hay algo singular en la organiza-



ción biológica, una organización jerárquica que podemos denominar de «bloques dentro de bloques» donde elementos pequeños forman parte de elementos más grandes, desde los átomos a los individuos, poblaciones, especies, tribus y otros rangos taxonómicos superiores. Hay una jerarquía generativa que tiene en cuenta los procesos dinámicos que generan los niveles de complejidad biológica y una jerarquía de partes que es más reduccionista, en el sentido de que presenta a la organización biológica como una sucesión de cajas rusas.

Esta distinción es importante. Bajo las premisas reduccionistas, los organismos pueden describirse como partes y sus interacciones. Dentro de este paradigma nos encontramos con la idea de que la biología en su conjunto puede reducirse a la biología molecular y ésta a la física de manera directa. Esto supone llevar a cabo saltos conceptuales que en ocasiones son difíciles de reconciliar con los datos biológicos. Bajo el paradigma organicista, por el contrario, se entiende que al efectuar la disociación de los componentes de los organismos se pierde la posibilidad de acceder (y por lo tanto, comprender) a las propiedades emergentes entre niveles. La visión de la biología en cuanto una composición de partes dentro de partes asume la existencia de reglas combinatorias específicas para cada nivel de organización. Es lo que comúnmente se entiende como reglas de auto-organización. Una descripción clásica de este tipo de organización describe un proceso donde las partes pequeñas se van anidando hasta formar partes mayores. Por ejemplo, los átomos componen las moléculas, las moléculas componen las partes subcelulares, las partes subcelulares componen las células, las células componen los tejidos, los tejidos componen los órganos y así hasta el individuo. En definitiva, esta descripción traza una línea continua entre átomos y organismos. La analogía también se lleva a cabo para reducir la complejidad de especies a poblaciones, grupos sociales, grupos familiares, individuos, y así hasta los átomos. Por el contrario, la jerarquía generativa pone de manifiesto una cuestión de interés: mientras nos movemos hacia arriba en la jerarquía de partes de átomos a especies, encontramos discontinuidades, puntos de rotura donde la generación de un componente a un nivel superior de organización ya no es posible. ¿Cómo surgen entonces estos nuevos niveles de organización? En realidad, no surgen de componentes más elementales, sino que allí donde la jerarquía está rota, los niveles se forman como un proceso recursivo y autónomo. Esto ocurre tanto a escalas del desarrollo embrionario como a escalas evolutivas. Encontramos cuatro niveles de generación recursiva: el genoma, la célula, el organismo y la especie (ilustrado en el diagrama). Estos cuatro niveles no pueden producirse como un ensamblaje de partes elementales (aunque están por supuesto constituidos por ellas), sino que necesitan una plantilla preexistente proporcionada por la propia estructura para producir un nuevo elemento. Los genomas se forman a partir de genomas existentes, por medio de la replicación enzimática llevada a cabo por las polimerasas, las células generan nuevas células a través de la mitosis, los individuos se reproducen para formar

otros individuos y las especies se originan a partir de especies preexistentes. La jerarquía generativa es un fenómeno netamente biológico que sólo puede reconocerse a partir de la aparición de la vida en la tierra. Una vez que se formó el primer genoma o la primera célula o el primer individuo o la primera especie, la jerarquía generativa ha seguido su acción hasta el día de hoy y seguirá ocurriendo mientras haya vida en nuestro planeta. En otras palabras, la vida se autoperpetúa en un continuo que (re)genera distintos niveles, discretos, de organización.

LA DIALÉCTICA ENGENDRA  
LA COMPLEJIDAD DEL MUNDO

---

En la antigua tradición del Tao, la complejidad del mundo se establece a partir de la combinación de los opuestos: distintas mezclas del principio activo/pleno (Yang) con el principio pasivo/vacío (Yin) genera los denominados «10.000 seres», un número inopinado acerca de la biodiversidad vista desde la perspectiva del conocimiento chino de hace varios milenios. Increíblemente, esta confrontación entre lo pleno y lo vacío comienza en «la nada» (Wu chi) que, a través del Tai Chi, es capaz de generar tanto el Yin como el Yang. El símbolo del Tai Chi, el conocido círculo blanco y negro con círculos pequeños complementarios dentro de cada mitad, representa esa mezcla o combinación que hace que todo lo pleno posea lo vacío y todo lo vacío, lo pleno. De esa combinación nacen los elementos que forman los trigramas y hexagramas: líneas que aparecen como continuas o cortadas según sean Yang o Yin y que se combinan como si fueran ceros y unos, un código binario que representa el mundo inmortalizado en el *Libro de los cambios* o *I Ching*.

Los caminos que llevan a «lo complejo» en el fenómeno biológico pasan por dinámicas de organización y auto-organización a escalas moleculares y celulares que se van integrando hasta formar el individuo. Más allá de la escala individual, existen otras escalas de organización que emergen a partir de la interacción entre individuos hasta constituir el todo contenido dentro de la Biosfera terrestre. En los aproximadamente 4000 millones de años desde el origen de la vida en la Tierra, la evolución biológica ha generado millones de especies, la mayoría de las cuales ya se han extinguido. Este proceso de transformación genealógica operó desde unos comienzos dominados por la vida unicelular, durante cerca de 3000 millones de años, hasta los últimos 1000 millones de años, cuando la vida sufrió una explosión de biodiversidad que culminó en la radiación del Cámbrico, hace aproximadamente 500 millones de años. Desde entonces, a pesar de la actividad sin freno de la dinámica evolutiva, poca cosa se ha inventado en cuanto a lo que se denomina «planes estructurales» de los seres vivos. Un hecho parece claro: la dinámica evolutiva ha generado distintas complejidades en todo este tiempo.

Singularmente, desde la aparición de la vida celular a la radiación de biodiversidad cámbrica, el incremento desde lo «sencillo» a lo «complejo» parece ser una apreciación certera, si bien no-lineal y discontinua.

La biología de los organismos y su evolución está sujeta a un diálogo entre la estructura y la función, junto con un sistema de mantenimiento y transformación de la información, el genoma. La estructura engloba la forma, el tamaño y la materia, mientras que la función se refiere a las acciones que llevan a cabo esas estructuras, que pueden ser de dos tipos: acciones para el mantenimiento de la estabilidad y congruencia estructural del organismo y acciones para responder a los desafíos del medio. Las primeras son estrictamente biológicas —por ejemplo, la fuerzas que se desarrollan entre las células de un epitelio para mantener la integridad de una glándula—, mientras que las segundas recorren un ancho abanico de posibilidades, desde las propias funciones biológicas como la obtención de alimento o la copulación, a las sociales y culturales como la búsqueda de pareja o la habilidad para tocar un instrumento musical.

En la naturaleza, hemos sugerido cómo la jerarquía generativa forma la complejidad gracias a principios recursivos de repetición. La metáfora de la generación de complejidad como interacción entre contrarios va más allá de una mera analogía. En los seres vivos ocurren, en esencia, divisiones binarias que repiten de manera cuasi perfecta lo existente, proporcionando un punto de partida para las transformaciones futuras. El elemento más característico de la complejidad de la vida, el genoma, es un principio pasivo —Yin— que precisa de los complejos enzimáticos, principio activo —Yang— para manifestarse tanto para su replicación binaria como para su expresión y traducción en proteínas. La aparición de la división celular partió el todo en dos mitades y permitió la generación de la biodiversidad de los organismos pluricelulares, gracias a mecanismos de adherencia, una dinámica que se repite cada vez que un embrión comienza su andadura a partir de la primera división del huevo fecundado. Los individuos y las especies siguen esta pauta divisoria, permitiendo el cambio a lo largo del tiempo. Ontogenia y filogenia recorren los caminos de la complejidad biológica de manera incesante. La evolución no se detiene, es un principio vital que se aprovecha de esa dinámica. Es un perpetuo movimiento de formas que dibuja la complejidad del mundo. Como el Tai Chi.

## Referencias

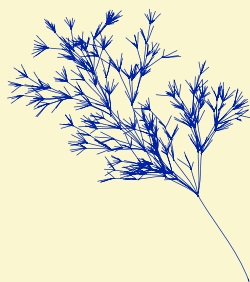
- Rasskin-Gutman D, Esteve-Altava B., 2009. «Modeling Evo-Devo: Broken Hierarchies and Multiple Scales of Organization and Complexity». In: Robert M. Sinclair, Klaus M. Stiefel, (eds.) *Multiscale Phenomena in Biology: Proceedings of the 2nd Okinawa Conference on Mathematics and Biology*. AIP Conference Proceedings 1167: 43-56.



ZIENTZIA ETA POESIA:  
TRINKOTASUNAREN ETA GARDENTASUNAREN  
KONPLEXUTASUNAREN ARTEAN

---

DAVID JOU  
FISIKA DEPARTAMENTUA  
BARTZELONAKO UNIBERTSITATE AUTONOMOA



Konplexutasunaren irudiak trinkotasunaren eta gardentasunaren artean kokatzen dira. Trinkotasunean: basoa, garuna; gardentasunean: airea, argia. Trinkotasunak, jakina, konplexutasun estrukturala iradokitzen du zuzenean: sarria, nabarra, askotarikoa, txirikordatua, ezin askatuzkoa. Baina gardentasunak ere badu konplexutasunik, dinami-koagoa estrukturala baino: haizearen zurrunbiloa, argiaren fluktuazio kuantiko zein kosmikoak begian eta unibertsoaren funtsezko erradiazioan. Estrukturalaren eta dinamikoaren artean konplexutasunezko domeinu handi bat zabaltzen da, denbora eta espazioa, geometria eta mugimendua konbinatzen dituena.

SISTEMEN  
KONPLEXUTASUNA

---

Sistema bat deskribatzeko beharrezko informazio kopurua da konplexutasunaren neurketa erabilienetako bat. Kristal bat definitzea erraza da: haren oinarritzko ereduak ematen da —«maila» esaten zaiona—, eta hura periodikoki infinituraino errepikatzen dela adierazten da. Gas bat deskribatzea erlatiboki erraza da: abiadura eta posizio ausazkoak dituzten partikulak bolumen batean banatzen dira; partikula kopuru handietarako horrek probabilitateen gaussar banaketa

batera eramango du abiadurei dagokienez. Baina erregularra denaren eta ausazkoaren artean ezin konta ahala fenomeno daude. Haiek deskribatzeko beharrezko informazio kopurua zenbat eta handiagoa izan, handiagotzat jotzen dugu haren konplexutasuna.

Beraz, neurri batean, konplexutasuna narratiba bilakatzen da: egitura baten deskribapen, bilakaera baten historia, biologian bezala. Narratibak erlojuaren denbora dantzan jartzen du erritmo aldakor askotarikoan, bizi-lasterraren eta geldoaren artean, ekintzaren eta kontenplazioaren artean. Narratiban denbora era irregularrean dabil: ez da aldaketarik gabeko erritmoa, bizitasun bihurtzutsu eta uhin-duna baizik. Horregatik, testu sakratu asko narratiboak dira: haietan denbora ez da absolutu bat, segida bat baizik, oso-oso trinkoak, zentzu sortzaileak eta errealitatearen agertzaileak diren zenbait unerena eta azalekoak, arinak, errutinazkoak, eta berritasun garrantzitsurik zein esanahi propiorik gabeak diren une askoren segida. Oso ongi dakigu, hain zuzen ere gure bizi esperientziaren denbora delako: malgua, jariakorra, dirdai itsugarrien eta opakutasun amaiezinen ka-teatze irregularra.

Bitxia da denboraren erlatibotasun informazional hori —Einstein-en erlatibotasuna baino hurbilagoa guretzat— ez dagokiela bakarrik psikologiaren intimotasunei eta historiaren sotiltasunei, baizik eta, gu-txienez era latentean, material oso sinpleetan aurkitzen dela jadanik. Urak, esate baterako, azal solido barneraezin baten modura erreakzio-natzen du bat-batean ahurraz kolpatzen dugunean; bertan leuntasunez eta astiro sartzen den eskuari masa likido moduan uzten dio sartzen. Material askok erakusten dute, uraren kasuan baino askoz nabarmenago, portaera bikoitz hori, solidoa eta likidoa, malgua eta itsaskorra: malguitsaskorra, terminologia zientifikoaren zehaztasunez esatearren.

Askotariko portaera horren esplikazio molekularra ez da zaila, ez behintzat zirriborro kualitatibo batean. Sistema bakoitzak bere barne-denbora propioak ditu, haren ezaugarriak direnak, harremana dutenak, adibidez, elkarren segidako molekula-talken arteko batez besteko denborarekin. Nahasmendu bat denbora hori baino askoz laburrago batean gertatzen bada, zatikiek ez dute astirik era esanguratsuan lekualdatzeko eta sistemak solido batek egiten duenaren antzeko erresistentzia egiten du. Aitzitik, nahasmendua mantsoa baldin bada barne denbora eskalarekiko, molekulak jariakin batean bezala lekualdatzen dira. Solidoa edo jariakina kontzeptu absolutuak dira gure esperientzia xaloan, baina era sofistikatuan teilakatzen dira denbora eskalak aldatzean. Harkaitzak solidoak dira eguneroko esperientzian hilabete, urte eta mende eskalan, ez, ordez, milurteko eskalan. Denbora eskala handietan, badirudi harkaitzak leunki jariatzen direla, kontinenteak bezala, tinko baitaude lurraren esfera gainean gure ohiko esperientzia historikoan; lur azpiko magmaren gainean nabigatzen dute hamarka milioi urteko eskaletan.

Deskribapen termodinamiko klasikoa oreka egoerei eta prozesu kuasiestatikoek bakarrik dagokie, alegia, oso mantsoak direnei

sistemaren barne denborekin alderatuta. Sistema orekatik urrun dagoenean, haren egoeren aldatze erritmoa sistemaren barne denbora erritmoaren antzekoa edo handiagoa bilaka daiteke. Kasu horretan ez da orekara iristeko denborarik izango. Bartzelonako Unibertsitate Autonomoan jorratzen ari garen teorian, termodinamika atzeraz zintifikatua izenekoak (*extended irreversible thermodynamics*, literatura zientifikoa), orokortu egiten dugu entropia, edo molekula-desordenaren neurria, orekatik urrun dauden egoeretara.

Halako hedapenaren gakoa da energiaren, masaren, korrontea- ren, mugimendu kopuruaren fluxuak, entropiaren oinarritzko aldagaia- k diren aldetik, elkartzea haren aldagai klasikoekin: energia, bolu- mena eta osaketa. Fluxua txikia denean, entropia orokortua entropia klasikora murrizten da, fluxuen ekarpena txikia izango delako, baz- tergarrir txikia. Fluxua handia baldin bada sistemaren aldaketarako denbora ohikoarekiko, hark ezin izango du oreka iritsi, eta fluxuak eragin nabarmena izango du bertan.

Harrigarriro, egoera hau ulertzeko modu on bat migrazioen soziologiara jotzea da. Kolektibitate bakoitzean denbora bat behar izaten da bertan integratu ahal izateko. Gizarte autoritarioetan den- bora hori laburra izaten da, etorri berriak berehalakoan gizarteratu behar izaten duelako. Gizartea hain autoritarioa ez bada, edo aginte hori gauzatzeko estatu-baliabiderik ez baldin badu, egokitze denbora luzatu egiten da, tolerantzia handiagoa delako edo eskakizun gutxia- go daudelako. Orain suposa dezagun gizarte horretara beste kultura batetik datozen pertsonak iristen hasten direla; haiek ere nolabaiteko barne denbora bat beharko dute moldatzeko, batez ere hizkuntza eta ohiturak bereganatzeko. Iritsi berrien kopurua erlatiboki txikia bal- din bada, denbora gutxian moldatzen dira eta gizarteak gutxi-asko homogeen iraute du, nahiz eta kultur alorreko eredu orokorretan aldatu egin daitekeen, informazio berriak sartu direlako. Iritsi berrien fluxua handia baldin bada gizarte berrira moldatzearen denbora es- kalarekin alderatuta, gero eta handiagoa egiten da moldatu gabeko iritsi berrien kopurua, eta gizartea bi bloketan edo gehiagotan zati daiteke, eta batzuetan tamaina dezenteko gatazkak ekarri.

Fluxuak —konplexutasun faktore bat— gure garaiaren ageriko ezaugarri batzuk dira hain zuzen ere: informazio fluxu handiak, per- tsonenak, salgaienak, kapitalenak, garraio eta komunikazio alorreko erraztasun handiak, hegazkinak, ordenagailuak, sateliteak. Hortaz, sistema fisiko, kimiko, biologiko edo sozial baten desordena maila edo konplexutasun maila neurtzean kontuan hartu behar dira hura elikatu eta egituratzen duten fluxuak.

NIAREN  
KONPLEXUTASUNA

---

Aipatu dugu konplexutasunak zenbait alderdi partekatzen dituela narratibarekin. Esan dugun bezala, hura adieraz dezakegu sistema bat deskribatzeko beharrezkoak diren biten —informazio kuantu— kopuruz. Har dezagun geure nia sistema modura. Zenbat bit beharko genituzke gure bizi esperientzia osoa, ikusi, aditu, ukitu, dastatu, sentitu eta pentsatu dugun guztia deskribatzeko? Hurbilketa simple moduan, informazio hori gure garunean prozesatua gertatzen dela hartuko dugu abiapuntu. Ehun mila milioi neurona segundoko mila bat aldiz —asko jota— abiarazteak segundoko ehun bilioi ematen ditu.

Kopuru hori eta laurogei-bat urteko bizitzan dauden segundo kopurua biderkatzen badugu, Avogadroren zenbakiaren erdia lortuko dugu gutxi gorabehera. Zenbaki hori, sei batek eta atzean hogeita hiru zerok osatua, substantzia baten mol batean dauden molekula kopurua da; hala nola, bi gramo hidrogenotan dauden hidrogeno molekula kopurua. Bestela esanda, hidrogeno molekula bakoitzean informazio bit bat bildumatu ahal izango bagenu, gramo bat hidrogeno nahikoa izango litzateke gure bizitzako informazio guztia gordezke. Gaia xehetasun gehiagoz aztertzen dut *Reescribiendo el Génesis; de la gloria de Dios al sabotaje del universo* (Destino, Bartzelona, 2008) eta *Cerebro y universo, dos cosmologías* (Destino, Bartzelona, 2011) nire liburuetan.

Konplexuak gara, beraz, baina gure konplexutasuna ez da infinitua. Errealitatean esan dugun baino informazio bit askoz gutxiago behar ditugu, informazio horren parte handi bat ez baita ez kontzientean ez inkontzientean aurkitzen: labaindu egiten da, besterik gabe, eta ez dugu sumatu ere egiten. Informazio kopuru horren milen edo hamar milen batekin nahikoa eta gehiegi izango genuke.

Neurri batean poesiaren asmoa da informazio kopuru hori askoz bit gutxiagotan konprimatzea, esanguratsuen, sakonena, emotiboena, pertsonalena, errepikaezinena eta bakanena aukeratuz. Zientzia justu kontrakoa da, errepikaezina ez dena, bakuna ez dena ez baitu bilatzen, errepikatzen dena baizik, egiazta daitekeena. Zientziaren helburua genomaren eta garunaren trinkotasunaren berri ematea da, eta poesiarena sentimenduek eta pentsamenduek gardenetik dutena argitzea.

Zientziak zein poesiak, horrenbestez, sistema konplexu moduan ikusten gaituzte, baina konplexutasun desberdinetara zuzentzen dute arreta. Zientziak gorputzari, molekulari, zelulari, sistemari dagokionera zuzentzen du. Poesiak esperientzia bizi, fundatzaile, ahaztezinetara zuzentzen du arreta. Beste hitz batzuek esanda, zientziak, gutun bat ikustean, paperaren eta tintaren kimikara zuzenduko du arreta, papera eta tinta fabrikatzeko behar den energia kopurura, kaligrafia- ren konplexutasun geometrikora. Poesia, berriz, gutunak eragindako



sentimenduak erakarriko du: maitasun baten oroitzapenak edo topaketa baten promesak.

Konplexutasunak ez digu bakarrik geure barruko niaren neurria ematen, baita unibertsoarekin dugun harremanarena ere. Distantzia eta bolumenen ikuspegitik, ñimiñoak gara ikusten dugun unibertsoaren aldean. Gure planeta puntu infinitesimala da galaxiarekin alderatuta, eta guztiz ikusezina eskala kosmikoan. Baina munduko gure izatearen neurri garrantzizkoena espazioa ez balitz, konplexutasuna baino?

Nola aldatzen diren gauzak beste ikuspegi honetatik ikusita! Garunaren konplexutasuna unibertso ikusgaiarena baino handiagoa da. Gizakiaren garun kortexean hamar mila miloi-bat neurona daude, unibertso ikusgaiaren dauden galaxia kopuruaren antzekoa. Galaxia guztiek, ordea, elkar eraginean dihardute lege bakar bati jarraituta: grabitazioaren legea. Neuronek, aitzitik, sinapsien bidez erlazionatzen dira elkarrekin, eta harreman horien bitartez neurotransmisoreak trukutzen dira. Baina sinapsiak aktibatzaileak edo inibitzaileak izan daitezke, haietan parte hartzen dute berrogeita hamarren bat neurotransmisore mota desberdin —sinapsi bakoitzeko neurotransmisore klase bat dago—, eta sinapsi bakoitzaren bizitasuna aldatu egin daiteke denboraren joanaz, ikasitakoaren eta ahaztutakoaren arabera. Horregatik, unibertsoak eta garunak funtsezko osagai kopuru antzekoa badute ere —galaxiak kasu batean eta neuronak bestean—, garuna askoz konplexuagoa da, sinapsi mota desberdin askoren espezifikazioa eskatzen duelako.

Konplexutasuna gure mundu-ikuspegira gaineratzeak, beraz, kopernikar —edo beharbada antikopernikar— iraultza bat dakar munduarekiko gure harremanei begiratzeko moduari dagokionez. Gure txikitasun garrantzizgabearen teoria ofizialaren kontra, presentzia bat sumatzen da, enigmatikoa baina inola ere ez baztergarria.

#### POESIAREN KONPLEXUTASUNA

---

Lengoaia zientifikoa unibokoa eta zehatza izaten ahalegintzen da; lengoaia poetikoak, berriz, polisemikoa, poliedrikoa, oroitarazlea, iradokitzailea izan nahi du. Poesiak ez du nahitaez bilatzen lengoaia konplexu bat, egoeren edo sentimenduen konplexutasuna hitz eta erritmoetan kondentsatzea baizik, oso sinpleak batzuetan, beren oihartzuna hedatzeko gai direnak. Testu zientifiko baten aurrean, irakurle gehienek gauza bera ulertu beharko lukete, ez alferrik ahalegina egin baita unibokoa eta ezin nahasizkoa izan dadin. Testu poetiko baten aurrean, ordea, espero eta desira daiteke ikuspegi pluraltasuna. Testu zientifikoa argazki bat da, perspektiba bakarrekoa; testu poetikoa holograma bat da, perspektiba ugarikoa.

Izan ere, konplexutasunaren zientziaren testuinguruan poema bat holograma batekin parekatu liteke. Holograma bat puntu multzo bat da xafla garden batean, bi uhin-fronteren interferentziatik sortuak, haietako bata irudikatu beharreko objektuarekin elkar ukituz egon dena, eta bestea xaflara zuzenean joan dena. Puntu horiek, bi dimentsiotako xafla batean kokatuak, objektuaren hiru dimentsiotako informazioa gordetzen dute. Gainera, objektua angelu desberdinetatik ikustea ahalbidetzen dute xaflaren orientazioa aldatzen baldin badugu. Azkenik, hologramaren zatiki txiki bakoitzak guztiaren inguruko informazioa gordetzen du. Poeman, zeinuen bi dimentsiotako multzo bat era berean gai da bere dimentsionaltasun osoan eta perspektiba ugariz erakusteko kanpoko edo barruko paisaia, mundua, eta haren irudia edo sentimendua behatzailearengan. Zeinuek —hitzek— orobat kondentsatzen dute mintzagai hartutako gaiaren eta poetaren esperientzia ahozko, sentimental edo intelektualaren interferentzia.

Nire poesian —hogei liburu inguru, batera multzokatuak *L'èx-tasi i el càlcul* (Viena, Bartzelona, 2002) eta *L'Huracà sobre els mapes* (Viena, Bartzelona, 2004) liburukietan— mintzatu izan naiz ez bakarrik zientziaz, baita erlijioaz, zineaz, hiriez, maitasunez, animaliez, politikaz, arteaz... ere. Nire poesiaren alderdi gutxi-asko experimental bat liburua osotasun nabarmen eta esplizituki dinamiko bihurtzean datza, halako moldez, non formak liburuan barrena eboluzionatzen baita, haren edukiaren eboluzioarekin batera.

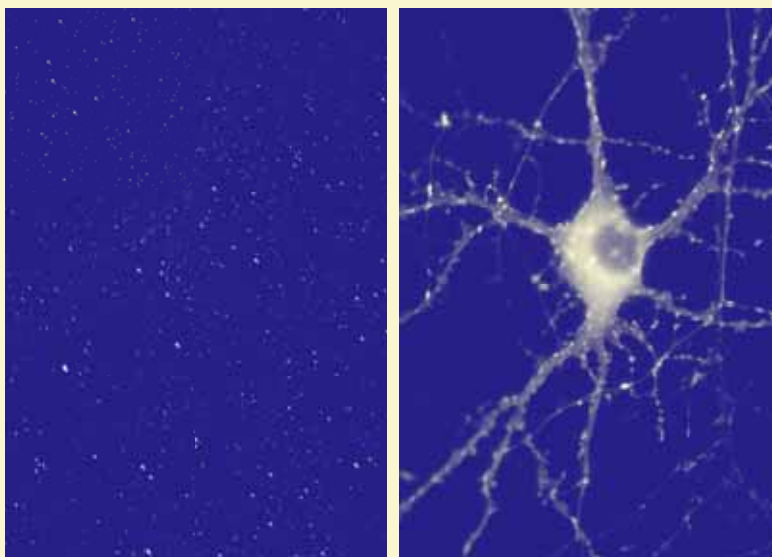
Liburuetako bat, adibidez, *Arbre* (1983) izenburua duena, poema bilduma bat da, bakoitza zuhaitz formakoa, baina bi ezaugarri bereizgarriekin: zuhaitza haziz doa hazi batetik zuhaitz trinko bilakatu arte, eta zuhaitz hori, udazkena iristean, hostoak galduz doa enborrera murriztuta geratu arte; bigarren ezaugarria da lurrari dagozkion bertsoak, bat liburuko poema bakoitzeko, beren aldetik zeharkako poema bat osatzen dutela —eta gauza bera gertatzen da sustraiak eta enborra ordezkatzan duten bertsoekin—. Hala, liburuak alderdi dinamiko, heraklitoar bat dauka, hostoen hazkunde eta erorketan, eta alderdi estatiko edo parmenidestarra liburuaren osotasuna elkarlotzen duten zeharkako poemetan. Beste zenbait natur forma ere esploratu izan ditut, hala nola gailurrak, leizeak, zeru izartsuak eta genoma. Garunaren iradokizun askotarikoak esploratzea gustatuko litzaidake. Edonola ere, gaiaz blaitzeko asmoz, liburu bat idazten ari naiz, aipatutako *Cerebro y universo, dos cosmologías* (Destino, Bartzelona, 2011). Esplorazio poetiko baterako prestatzeak bultzatu egin dezake ezagutza zientifikoa nolabaiteko sakontasunez lantzerantz.

Aurreko paragrafoan aipatutako teknika formaletan bat egiten dute zinemaren esperientziak —gai horri liburu oso bat eskaini diot, *Los ojos del halcón maltés* (El Cuervo, Bartzelona, 2003)— eta Einsteinen erlatibotasun orokorrak, zeinaren arabera masa eta energiako edukiak aldarazi egiten baitu espazioaren metrika. Liburuak kaligramek banan-banan ez duten osotasunezko dinamismoa bereganatzen du zinematik; erlatibotasun orokorretik formaren malgutasuna har-

tzen du, non bertso hazkorrek errealitatearen alderdi hazkorra islatzen baitute. Hori da, gutxi gorabehera, hedatzen ari den unibertsoan gertatzen dena: espazioa haziz doa, eta haren metrika denboraren arabera aldatzen da, haren edukiarekin batera.

Sarri askotan poesiak unibertso izateko bokazio eta borondatea izaten du. Artetik eta zientziatik ateratako baliabide formal horiek azpimarratu egiten dute liburua sortzera jolasteko —sortzaile batek unibertso bat diseinatuko lukeen modura— aipatu borondatea: bere legeekin, aldi berean jokatuz aurreikusi daitekeenarekin eta ezin aurreikusizkoarekin, dirdaiarekin eta iluntasunarekin.

Kaosaren eta konplexutasunaren teoriez gogoeta egitea esploratzeko bulkada bat da poesiaren alorrean. Esplorazio horrek aurrerak irabazten ditu poema bakartuetan barik liburu oso baten espazio nahiko antolatuan egiten bada. Hartara, trinkotasuna eta gardentasuna hedatu egin daitezke beren konplexutasun osoan. Irakurlearengan konplizitate bat, oihartzun bat aurkitzea besterik ez da falta.



GALAXIETAN DESKRIBATZEN DEN UNIBERTSOAREN  
KONPLEXUTASUNA TXIKIAGOA DA NEURONETAN DESKRIBITZEN  
DEN BURMUINARENA BAINO.

LA COMPLEJIDAD DEL UNIVERSO DESCRITO  
A ESCALA DE GALAXIAS ES MENOR QUE LA DEL CEREBRO,  
DESCRITO A NIVEL DE NEURONAS.



GARUN-AZALAK BIZITZAN ZEHAR MOL ERDI  
BAT BIT PROZESATZEN DU, HAU DA, HIRU MILA MILIOI  
BILIOI GUTXI GORABEHARA.

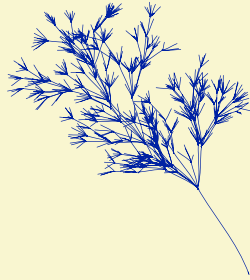
EL CONJUNTO DE BITS PROCESADOS POR LA  
CORTEZA CEREBRAL A LO LARGO DE UNA VIDA ES  
DEL ORDEN DE MEDIO MOL DE BITS, ES DECIR,  
UNOS TRES MIL MILLONES DE BILLONES.



CIENCIA Y POESÍA:  
ENTRE LA COMPLEJIDAD DE LO FRONDOSO  
Y DE LO TRANSPARENTE

---

DAVID JOU  
DEPARTAMENT DE FÍSICA  
UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA



Las imágenes de la complejidad se sitúan entre lo frondoso y lo transparente. En lo frondoso: el bosque, el cerebro; en lo transparente: el aire, la luz. Lo frondoso, claro está, sugiere directamente complejidad estructural: lo tupido, lo abigarrado, lo diverso, lo entrelazado, lo inextricable. Pero también la transparencia tiene su complejidad, más dinámica que estructural: la turbulencia del viento, las fluctuaciones cuánticas y cósmicas de la luz en el ojo y en la radiación de fondo del universo. Entre lo estructural y lo dinámico se extiende un amplio dominio de complejidad que combina tiempo y espacio, geometría y movimiento.

LA COMPLEJIDAD  
DE LOS SISTEMAS

---

Una de las medidas más utilizadas de complejidad es la cantidad de información necesaria para describir un sistema. Describir un cristal es fácil: se da su patrón básico, su celda fundamental, y se indica que se repite periódicamente hasta el infinito. Describir un gas es relativamente simple: se distribuyen partículas con velocidades y posiciones aleatorias en un volumen —para grandes números de partículas, ello conducirá a una distribución gaussiana de probabilidad para las velo-

ciudades—. Pero entre lo regular y lo aleatorio hay una multitud de fenómenos. Cuanto mayor es la cantidad de información necesaria para describirlos, mayor consideramos su complejidad.

En cierta manera, pues, la complejidad se convierte en una narrativa: la descripción de una estructura, la historia de una evolución, como en biología. La narrativa hace danzar el tiempo del reloj a un ritmo cambiante y diverso, entre lo trepidante y lo moroso, entre la acción y la contemplación. En la narrativa, el tiempo fluye de manera irregular: no es un ritmo constante, sino una intensidad sinuosa y ondulante. Por eso, muchos textos sagrados son narrativos: en ellos el tiempo no es un absoluto, sino una sucesión de algunos instantes densísimos, fundadores de sentido y reveladores de realidad, y de muchos instantes superficiales, ligeros, rutinarios, sin novedad relevante ni significado propio. Lo sabemos bien, porque es precisamente el tiempo de nuestra experiencia vital: elástico, fluido, una concatenación accidentada de destellos deslumbrantes y de opacidades inacabables.

Es curioso que esa relatividad informacional del tiempo —más próxima a nosotros que la relatividad einsteniana— no sea exclusiva de las intimidades de la psicología y sutilezas de la historia, sino que se halle ya, al menos de manera latente, en materiales muy simples. El agua, por ejemplo, responde como una superficie sólida e impenetrable cuando la golpeamos bruscamente con la palma de la mano; en cambio, cede el paso como una masa líquida a la mano que entra en ella con suavidad y sin premura. Muchos materiales presentan, de forma mucho más acusada que el agua, ese doble comportamiento, sólido y líquido, elástico y viscoso —viscoelástico, para decirlo con la precisión de la terminología científica—.

La explicación molecular de esa diversidad de comportamientos no es difícil, al menos en un esbozo cualitativo. Cada sistema tiene unos tiempos internos propios, característicos, relacionados, por ejemplo, con el tiempo medio entre colisiones moleculares sucesivas. Si una perturbación se efectúa en un tiempo mucho más corto que éste, las partículas no tienen tiempo de desplazarse significativamente y el sistema presenta la resistencia similar a un sólido. Si, al contrario, la perturbación es lenta con respecto a la escala temporal interna, las moléculas se desplazan como en un fluido. Sólido o fluido son conceptos absolutos en nuestra experiencia ingenua, pero se solapan sofisticadamente al variar las escalas temporales. Las rocas son sólidas en la experiencia cotidiana, a escalas de meses y de años y de siglos, pero no de milenios. A grandes escalas temporales, las rocas parecen fluir suavemente, tal como los continentes, fijos sobre la esfera terráquea en nuestra experiencia histórica usual; navegan sobre el magma subterráneo a escalas de decenas de millones de años.

La descripción termodinámica clásica se refiere sólo a los estados de equilibrio y a los procesos cuasiestáticos, es decir, muy lentos con respecto a los tiempos internos del sistema. Cuando el sistema está alejado del equilibrio, el ritmo de variación de sus estados puede



devenir comparable o superior al ritmo temporal interno del sistema. En ese caso, no habrá tiempo de alcanzar el equilibrio. En la teoría que desarrollamos en la Universitat Autònoma de Barcelona, la termodinámica irreversible extendida (*extended irreversible thermodynamics*, en la literatura científica), generalizamos la entropía, o medida del desorden molecular, a situaciones alejadas del equilibrio.

La clave de tal extensión es la introducción de los flujos de energía, de masa, de corriente, de cantidad de movimiento, como variables básicas de la entropía, junto con sus variables clásicas: la energía, el volumen y la composición. Cuando el flujo es pequeño, la entropía generalizada se reduce a la entropía clásica, ya que la contribución de los flujos será despreciablemente pequeña. Si el flujo es grande con respecto al tiempo característico de variación del sistema, éste no podrá alcanzar el equilibrio, y el flujo lo afectará considerablemente.

Curiosamente, una buena manera de entender esa situación es acudir a la sociología de las migraciones. Cada colectividad requiere un cierto tiempo para poder integrarse en ella. En las sociedades autoritarias, ese tiempo es corto, porque el recién llegado se ve forzado a adaptarse inmediatamente. Si la sociedad es menos autoritaria, o si carece de los recursos estatales para ejercer dicha autoridad, el tiempo de adaptación se alarga, por la mayor tolerancia o menor exigencia. Supongamos ahora que van llegando a dicha sociedad personas procedentes de otra cultura, que a su vez necesitarán un cierto tiempo interno de adaptación —aprendizaje de la lengua y de las costumbres, principalmente—. Si el flujo de recién llegados es relativamente pequeño, se adaptan en poco tiempo y la sociedad permanece más o menos homogénea, aunque cambiante en sus pautas culturales generales, por incorporación de nuevas informaciones. Si el flujo de recién llegados es grande en comparación con la escala temporal de adaptación a la nueva sociedad, va creciendo cada vez más el número de recién llegados no adaptados, y la sociedad se puede escindir en dos o más bloques sociales, conduciendo en ocasiones a conflictos considerables.

Los flujos, un factor de complejidad, son precisamente una de las características más visibles de nuestra época: grandes flujos de información, de personas, de mercancías, de capitales, grandes facilidades de transporte y de comunicación, aviones y ordenadores, satélites. Por ello, al medir el grado de desorden o el grado de complejidad de un sistema físico, químico, biológico o social, se deben tener en cuenta los flujos que lo alimentan y lo estructuran.

LA COMPLEJIDAD  
DEL YO

Hemos comentado que la complejidad comparte aspectos con la narrativa. La podemos expresar, según hemos dicho, en el número de bits —cuantos de información— necesarios para describir el sistema. Tomemos como sistema nuestro yo. ¿Cuántos bits necesitaríamos para describir toda nuestra experiencia vital, todo lo que hemos visto, oído, palpado, gustado, sentido y pensado? Adoptaremos, como aproximación simple, la idea de que esta información es procesada en nuestro cerebro. Cien mil millones de neuronas disparándose a un ritmo de unas mil veces por segundo —como máximo—, da cien billones de bits por segundo.

Si multiplicamos este número por el número de segundos que hay en una vida de unos ochenta años, obtenemos más o menos la mitad del número de Avogadro. Este número, correspondiente a un seis seguido de veintitrés ceros, es el número de moléculas que hay en un mol de una sustancia, por ejemplo, el número de moléculas de hidrógeno que hay en dos gramos de hidrógeno. En otras palabras, si pudiéramos almacenar un bit de información en cada molécula de hidrógeno, bastaría un gramo de hidrógeno para conservar toda la información de nuestra vida. Trato el tema con mayor detalle en mis libros *Reescribiendo el Génesis; de la gloria de Dios al sabotaje del universo* (Destino, Barcelona, 2008) y *Cerebro y universo, dos cosmologías* (Destino, Barcelona, 2011).

Somos complejos, pues, pero nuestra complejidad no es infinita. De hecho, necesitamos muchos menos bits de información de lo que hemos dicho, ya que mucha de esa información no entra a formar parte de lo consciente ni de lo inconsciente: simplemente resbala sin que ni siquiera la percibamos. Con una milésima o una diezmilésima de esa cantidad de información, tendríamos más que suficiente.

La poesía persigue, en parte, comprimir esa cantidad de información en muchos menos bits, seleccionando lo más significativo, lo más profundo, lo más emotivo, lo más personal, lo más irrepetible y único. Al revés que la ciencia, que buscará no lo irrepetible, no lo único, sino lo repetible, lo verificable. La ciencia aspirará a dar razón de la frondosidad del genoma y el cerebro, y la poesía a iluminar lo transparente del sentimiento y el pensamiento.

Ciencia y poesía, pues nos verán como un sistema complejo, pero dirigirán su atención a complejidades diversas. La ciencia la dirigirá a lo corporal, lo molecular, lo celular, lo sistémico. La poesía lo dirigirá a las experiencias intensas, fundantes, inolvidables. En otros términos, la ciencia, al ver una carta, dirigirá su atención a la química del papel y de la tinta, a la energía necesaria para fabricar el papel y la tinta, a la complejidad geométrica de la caligrafía. La poesía se sentirá tal vez atraída por el sentimiento provocado por la carta: el recuerdo de un amor evocado o la promesa de un encuentro en perspectiva.

La complejidad no es sólo una medida del yo interno, sino también de nuestra relación con el universo. Desde el punto de vista de distancias y volúmenes, somos ínfimos en comparación con el universo visible. Nuestro planeta es un punto infinitesimal en comparación con la galaxia, y totalmente invisible a escala cósmica. Pero, ¿y si el espacio no fuera la medida más relevante de nuestro ser en el mundo, sino la complejidad?

¡Cómo cambian las cosas desde esta otra perspectiva! La complejidad del cerebro es superior a la del universo visible. Hay en la corteza cerebral humana unos diez mil millones de neuronas, y hay un número parecido de galaxias en el universo visible. Ahora bien, todas las galaxias interaccionan entre sí según una única ley: la ley de la gravitación. En cambio, las neuronas interaccionan entre sí a través de sinapsis, o contactos a través de los cuales se intercambian neurotransmisores. Ahora bien, las sinapsis pueden ser activadoras o inhibidoras, intervienen en ellas unos cincuenta tipos diferentes de neurotransmisores —en cada sinapsis hay un tipo de neurotransmisor—, y la intensidad de cada sinapsis puede variar con el tiempo, en función de los aprendizajes y los olvidos. Por ello, aunque cerebro y universo tienen un número parecido de componentes elementales —galaxias en un caso y neuronas en otro—, el cerebro es mucho más complejo, porque requiere la especificación de muchos tipos diferentes de sinapsis.

Incorporar la complejidad a nuestra visión del mundo supone, pues, una revolución copernicana —o quizás anticopernicana— en nuestra forma de considerar nuestras relaciones con el mundo. En contra de la teoría oficial de nuestra pequeñez irrelevante, se percibe una presencia enigmática pero no desdeñable.

#### LA COMPLEJIDAD DE LA POESÍA

---

El lenguaje científico se esfuerza por ser unívoco y preciso; el lenguaje poético, en cambio, aspira a ser polisémico, poliédrico, evocador, sugerente. La poesía no aspira necesariamente a un lenguaje complejo, sino a condensar la complejidad de situaciones o de sentimientos en palabras y ritmos, a veces muy simples, capaces de expandir su resonancia. Ante un texto científico, la mayoría de los lectores deberían entender lo mismo, ya que se ha hecho un esfuerzo por ser unívoco e inequívoco. Ante un texto poético, en cambio, es esperable y deseable una pluralidad de perspectivas. El texto científico es una fotografía, con una sola perspectiva; el texto poético es un holograma, con muchas perspectivas.

En efecto, en el contexto de la ciencia de la complejidad, un poema podría ser comparado a un holograma. Un holograma es una

colección de puntos en una placa transparente, surgidos de la interferencia de dos frentes de onda, uno de los cuales ha estado en contacto con el objeto a representar, y el otro de los cuales ha ido directamente a la placa. Estos puntos, situados en una placa de dos dimensiones, contienen información tridimensional del objeto. Además, permiten ver el objeto desde diversos ángulos, si modificamos la orientación de la placa. Finalmente, cada pequeño fragmento del holograma contiene la información del todo. En el poema, una colección bidimensional de signos es capaz asimismo de mostrar en toda su dimensionalidad y en una pluralidad de perspectivas el paisaje exterior o interior, el mundo, y su imagen o sentimiento en el observador. Los signos —palabras— condensan asimismo la interferencia del tema tratado y de la experiencia verbal, sentimental e intelectual del poeta.

En mi poesía —unos veinte libros, agrupados en edición conjunta en los volúmenes *L'èxtasi i el càlcul* (Viena, Barcelona, 2002) y *L'Huracà sobre els mapes* (Viena, Barcelona, 2004)— he hablado no sólo de ciencia, sino también de religión, de cine, de ciudades, de amores, de animales, de política, de arte... Una faceta más o menos experimental de mi poesía consiste en hacer del libro un todo visiblemente y explícitamente dinámico, de manera que la forma evolucione a lo largo del libro, paralelamente a la evolución de su contenido.

Por ejemplo, uno de los libros, titulado *Arbre* (1983) es una colección de poemas, cada uno en forma de árbol, pero con dos características peculiares: el árbol va creciendo desde una semilla hasta un árbol frondoso, el cual, al llegar el otoño, va perdiendo el follaje hasta quedar reducido al tronco; la segunda característica es que los versos correspondientes al suelo, uno en cada poema del libro, forman a su vez un poema transversal —lo mismo ocurre con los versos que representan la raíz y el tronco—. Así, el libro tiene un aspecto dinámico, heraclítico, en el crecimiento y caída de su follaje, y un aspecto estático o parmenidiano en los poemas transversales que ligan el conjunto del libro. He explorado otras formas naturales, como cumbres, cuevas, cielos estrellados y el genoma. Me gustaría explorar las sugerencias múltiples del cerebro. En todo caso, para impregnarme del tema, estoy escribiendo el libro, ya mencionado, *Cerebro y universo, dos cosmologías* (Destino, Barcelona, 2011). Prepararse para una exploración poética puede estimular a trabajar con cierta profundidad el conocimiento científico.

En las técnicas formales comentadas en el párrafo anterior confluyen la experiencia del cine —tema al cual he dedicado todo un libro, *Los ojos del halcón maltés* (El Cuervo, Barcelona, 2003)— y la relatividad general einsteniana, según la cual el contenido en masa y energía modifica la métrica del espacio. Del cine, el libro adquiere el dinamismo de conjunto que no tienen los caligramas por separado; de la relatividad general, adopta la flexibilidad de la forma, en que los versos crecientes representan a su vez el aspecto creciente de la realidad. Eso es, más o menos, lo que ocurre con el universo en expansión: el

espacio va creciendo, y su métrica varía en función del tiempo, paralelamente a su contenido.

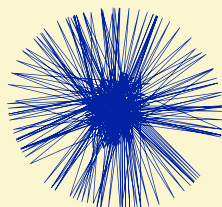
A menudo, la poesía tiene vocación y voluntad de ser universo. Esos recursos formales, extraídos del arte y de la ciencia, subrayan dicha voluntad de jugar a crear el libro como un creador diseñaría un universo: con unas leyes propias, con unas formas dinámicas, jugando a la vez con lo previsible y lo imprevisible, con el fogonazo y la oscuridad.

Reflexionar sobre las teorías del caos y de la complejidad es un estímulo para explorar en poesía. Esa exploración gana en posibilidades si se realiza no en poemas aislados, sino en el espacio de todo un libro, suficientemente organizado. Frondosidad y transparencia pueden desplegarse entonces en toda su complejidad. Sólo falta encontrar en el lector una complicidad, una resonancia.



OMNES ET SINGULATIM:  
ARTEA, KONPLEXUTASUNA ETA EMERGENTZIA

PAU ALSINA  
UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA  
ARTNODES.ORG



Emergentzia kontzeptuak historia luzea du atzean, eta ibilbide horretan esanahi desberdinak bereganatuz joan da sartu izan den ezagutza esparruetan. Gaur egun hainbat teorialari konplexutasunaz mintzo badira, milurteko berriaren paradigma den aldetik, badirudi emergentzia konplexutasuna eboluzionatzeko moduaren esplikazio bilakatu dela. Konplexutasunaz esaten da goraka fenomeno emergentea dela, eta emergentziaz, berriz, buru-antolatutako sistemek ekoizten dutena dela, zenbait fenomeno esplikatzen dituen kausa, hala nola urakanak, bizitza bera, ekosistemak eta gizakionak bezalako organismo konplexuak.

Izan ere, emergentzia kontzeptua termino oso inspiratzaile bilakatu da, eta eztabaida ugariren iturri: bertan elkarrekin bizi dira Bertrand Russellena bezalako jarrera erreduktionistak —harentzat kualitate emergenteak epifenomekoak besterik ez dira, inolako garrantzi zientifikorik gabeak, zeren eta «azterketaren bitartez ahalbidetu egiten baitzaigu halako egitura batera iristea, non konplexutasunaren ezaugarriak ondorioztatu egin daitezke parteetatik datozen ezaugarrietatik abiatuta»<sup>1</sup>— beste zenbait jarrerarekin, hala nola Doayne Farmer fisi-kariarena, izan ere, harentzat emergentzia «ez da magia, baina magia moduan sentitzen da»<sup>2</sup>.

Emergentziazat jo daitekeenaren definizio ugari existitzen badira ere, gehien onartutakoen artean dago Jeffrey Goldsteinek *Emergence* aldizkariaren lehen alerako idatzi zuena. Goldsteinentzat «emergentzia gertatzen da sistema konplexuetako buru-antolatze prozesuan

sortutako egitura berri eta koherenteek, ereduak eta ezaugarriek eraginginda. Ezaugarri komunak honako hauek dira: 1/ errotiko berritasuna (lehenago sistemetan erreparatu ez diren ezaugarriak), 2/ koherentzia edo korrelazioa (hau da, denboran mantentzen diren osotasun integratuak), 3/ maila makro edo global bat (adibidez, badago halako 'osotasunezko' ezaugarri bat), 4/ (garatzen den) prozesu dinamiko baten emaitza da, eta 5/ 'ostensiboa' da, alegia, hauteman egin daiteke»<sup>3</sup>.

Baina definizio horrek komunitate zientifikoan onarpen maila zabala izan badezake ere, ez ditu barne hartzen termino horri lotutako ñabardura zein definizioak; izan ere, Goldsteinek berak dioen bezala, «emergentziak funtzionatzen du, ez hainbeste esplikazio moduan, baizik eta areago termino deskribatzaile baten moduan, eta makro eskala batean erakusten diren eredu, egitura edo ezaugarriak iradokitzen ditu»<sup>4</sup>. Haren definizioaren inguruan erabateko adostasunik ez egon arren, esplikatu egin dezakegu, hura ezagutu eta haren portaeren arabera neurtu. Portaera emergente bat ezagutu dezakegu portaera konplexu bat denean, «behetik gorako» eraikitzea erabiltzearen ondorioz gertatzen dena, zenbait portaera sinpletatik (esate baterako, arau sinpleak) sortua. Ildo horretan, esan dezakegu ezaugarri emergenteak sistema globalaren ezaugarriak direla, beren parteen elkarreragin ez sinpletik sortzen direnak, hau da, sistema baten ezaugarri edo prozesuen artetik haren parte osagarrien ezaugarri edo prozesuetara ezin erreduzitu daitezkeenei dagozkie, eta sarri askotan emaitza susmatugabeak lortzen dira, nekez ondoriozta daitezkeenak parte osagarrietatik eta haien tokian tokiko elkarreraginetatik.

Horrenbestez, esan genezake emergentzia kontzeptua ez dela teoria antolatu zorrotz bakar baten emaitza, «baizik eta gehiago ideia-bilduma bat, komunean dutena eredu dinamikoaren barruan sinpletasun bat egon daitekeen nozioa, neurri batean konputazio ahalmena kopuru handien bidez eta aurkikuntza analitiko, logiko zein kontzeptualen bidez aurki daitekeena»<sup>5</sup>. Emergentziaren inguruko teoriak eta haien aplikazio posibleak oso ugariak dira, eta horregatik da sintetizatzen zaila, baina azpimarratu egin genitzake emergentziari dagokionez jarrera desberdinen halako ezaugarri komun batzuk. Ezaugarri emergente horiek, beren aldetik, esploratuak izaten ari dira orobat teknozientziei lotutako praxi artistikoaren esparruan; bertan, esplorazioaren helburua da artearen eta bizitzaren arteko bat egitearen ideal utopikoa nolabait hezur-mamitzea, eta lotuta dago sorkuntzaren beraren arazoari.

Ildo horretan, konplexutasunaren teoriak sistema materialak moldatzen ditu dinamika ez linealenak diren teknikak erabilia, espazio fasikoko ibilbide sortak eragiten dituzten aniztasunaren ezaugarri topologikoak (bereizgarritasunen banaketa) erakutsiz, eta sistema horien abiarazleek (ereduak aktibatzen dituzten atalaseetarantz sistemak mugiarazten dituzten gertakariak) dituzten ereduak (erakarleek ereduetan erakutsiak), atalaseak eta beharrezko bizitasuna agerian utziz<sup>6</sup>. Hartara, sistema konplexuen portaera-ereduetan eredu eta atalaseen



adierazleen berezko agerpena erakutsiz, konplexutasunaren teoriak ahalbidetzen digu sistema materialak buru-antolaketa immanentera-ko duten ahalmen terminoetan pentsatzea<sup>7</sup>.

Artearen, zientziaren eta teknologiaren arteko harreman historikoa artikulatzen duten zortzi kontzeptu gakotan zentratzen bagara, has ginteze esaten bizitzari dagokionez esan dezakegula emergentzia berez izan dela fenomeno emergenteen eboluzioaren atzean dagoen kausa eboluzio biologikoan, sistema antolatuek sortutako sinergiekin ahalbidetzen dutelako ondoren emergentzia bera artikulatzea. Edozein partetan izandako aldaketa batek eragina izan dezake osotasunak eragindako sinergietan, onerako edo txarrerako. Edozein tarterri lotutako mutazio bat «desberdintasuna markatzen duen desberdintasuna» izan daiteke, Batesonek baieztatzen zuen moduan. Ikuspuntu sinergista batetik, *osotasunek* sortutako eragin funtzionalak zerikusi handia dute parteen esplikazioekin. Baina bizitza genetizatuaren testuinguruan parteak, geneak, osotasuna izendatzen du, bizitza, eta dinamika emergentea, bizitzaren beraren kausa esplikatzailerik den aldetik, testuingururik gabeko genean dagoen informazio kodifikatuaren kontrolera murriztuta geratzen da.

Gorputzaren paperari dagokionez, ikus dezakegu gaur egungo teoretan hura kognizioaren oinarri bilakatzen dela, eta kognizioa, berriz, bizitza-prozesu bihurtzen dela. Organismoaren kontzeptzio irudikatzaileak gorputzari bereizi ezinik lotutako gogo bat planteatzen du, orain gogo hezur-mamitu gisa ulertua<sup>8</sup>, zeinean pertzepzioa ez baita abiarazten soilik erantzun moduan, baizik eta inguruneko ekintzetatik sortzen da, mugimendu modura. Egitura kognitiboak zentzumen-eredu errepikakorretatik sortzen dira, eta organismoa gorputza izan daitekeenaren ugaritasun birtualezko halako aukeraketa baten eraikuntza bilakatzen da. Kognizio irudikatzaile hori gorputz egokitze estrukturalaren historia bat da, mundu bat irudikatzen (azalera-azaltzen) duena, eta elkarri konektatutako azpisare zentzumen-mugimenduei lotuen maila ugaritan banatzen den sare baten bidez funtzionatzen duena. Eta hori dela eta gogoaren edukiek beren antolakuntzan —buru-antolakuntzan— marrazten dute hautemandako zentzumen-mundu bat, neurri batean emergentzia bat dena, hots, gogoaren eduki horiek beraiek klasetan ordenatzean jatorria duen sorkari autopoietiko bat. Hala, errealitateak-munduak eta gogo-fenomenoek elkar topatuko lukete elkarrizketa eraldatzaile etengabe batean, eta eredu berri horrek robotikan egindako aurkikuntzak birplanteatzera behartuko luke horretarako sortzen ahaleginduz Inteligentzia Artifizial hezur-mamitu bat, ingurunearekin eta makinaren materialtasunarekin berarekin elkar eragitetik sortzen dena, eta hartara aparatu konputazional moldagarriak konfiguratu.

Emergentziari dagokionez —bizitza artifizialaren testuinguruan—, ikusten dugu teknologia horiek erabiltzen dituzten arte praktiketan etengabe azpimarratzen dela emergentzia eta konplexutasuna, eta haien emaitza iragarrezinak, alde aurretik diseinatutako substratu

teknologiko batetik abiatuta gora egiten. Baina aurredeinu teknologiko horrexek ematen dio estatus berezia «emergentzia konputazional» gisa, nahiz eta hala ere esan genezakeen ez dela benetako emergentzia, bere eredu konputazional teknologikora mugatuta baitago. Hartara bizitza artifizialak ihes egiten dio giza eredu konputazionalen diseinuari eta azkenean zerbait kontrolaezin bihurtzen da, beren buruari ezagutza egonkorrean, erlazio formaletan edo kausalitateetan erortzen uzten ez dioten egiturak dituen zerbait. Zeren eta emergentzia, bizitzaren osagai den aldetik, erreproduzitzea saiatzan den esparru teknologikoaren murrizteak eragotzi egiten baitu emergentziaren sorrera, emergentzia bera formalizatzen saiatzan den bitartean. Puntu honetara iritsita, azpimarratu egin daiteke artearen kultur dinamikak nolatan diren berez emergentziarako substratu askoz egingarriagoa, posible eginez arte objektuak berez irekiak, emergenteak eta iragarrezinak bilaka daitezkeenak izatea ahalbidetuz. Ironikoki, bizitza artifizialean diharduten arte praktiketan emergentzia ez dago horrenbeste simulazio horietan beraietan, arte praktika horiek munduaz pentsatzen eta sentitzen duguna aldarazten duten moduan baizik.

Inteligentzia Artifizialaren inguruko ikuspegi desberdinen berri ematen duten kognizioaren gaineko teoriak dagokienez, ikus dezakegu nola eboluzionatu zen informazio prozesatzearen inguruko lehen teoretatik konexionismora eta Inteligentzia Artifizial emergenteetara. Konexionistek egindako garunaren berezko prozesuen simulazio saiotik abiatuta, gogoia eta makina berdintzearen ideal erromantikoan erortzen ziren. Esperientziaren bidez, eta ez irakatsitako argibideen bitartez, ezagutzeak bidea eman zion neurona artifizial sareak saiatzera, ikasteko eta sistema atzera-elikatzeak gai zirenak, baita beren osagaien lotura eta balio egokiak ezartzeko ere. Gerora Inteligentzia Artifizial emergentearen alorrean egindako aurrerapausoek elkartu egin zituzten, era inplizitu zein esplizituan, ordenagailuak eta gizakien mundua, klase guztietako metafora biologiko eta sozialen bidez. Inteligentzia Artifizialeko alorreko ikerketa programa indartsuak programa ahulari eman zion bide, simulazioak emulazioari eman zion bide, eta konstrukzionismoari, zeinak era pragmatikoz erabiltzen baititu logika lausozko sistemak, neurona-sare artifizialak, konputazio paraleloa eta konputazio kuantikoa, era konputazional batean munduaren esperientzia bat azalera ekartzeko.

Softwarean eta programazio lengoaietan dagoen kalkulagarritasunari eta programagarritasunari dagokienez, hauek garrantzia hartzen dute mundua ikusi, ezagutu eta bertan jokatzeko moduak eraikitzen dituzten neurrian; modu horiek, beren aldetik, parte diren munduaren parte horren eredu bat daramate, eta hura moldatzen dute erabiliak diren aldi bakoitzean. Metafora kartesiarrak ikusten ditugu, beren eboluzioa kategorizazioak izendatuz artikulatu dutenak, zeinetan softwarea hardwarearen abstrakzioztat joa gertatzen den, edo are hardwarea bera ere berez metafora bihurtzen den algoritmoek irudikatutako edozein materialen gainean funtziona dezaketenean.

Dualismo kartesiar horrek bereizi egiten ditu gorputza eta gogoia, eta abandonatua izango balitz bertan behera utz lezake softwarea immateriala dela eta hardwarea materiala dela dioen premisa, eta softwarea algoritmo kodifikatu eta biltegitatuan inskribatzen den material gisa hartzen hasi, beste urrats bat besterik ez litzateke izango aztertutako dinamika emergenteei dagokien materialismorantz.

Birtualaren kontzeptuari dagokionez, errealtate birtualeko teknologiez eta haien bereganatze artistikoaren bidez azter dezakeguna, azal genezake nola artikulatzen den itxura batean oximoron gisa errealtatearen erabateko simulazio baten programazioa gauzatu nahi duen bitartean. Baina birtualaren eta errealaren arteko erlazio hori gehiago da aldirerako presentziarena, eta posiblearen bestelakoa, zein-ean ahalmena errealaren etorkizunari baitagokio baina hartan hartzen baita, eta birtuala errealarekin batera dago presente, baina haren bestelakoa da. Horretarako ulertu egin behar dugu gauza baten ahalmena haren ezaugarri materialetako edozein bihar bertan gauzatzean datzala, eta hala haurra pertsona heldu bihurtzen da, e.a. Baina birtualaren arabera ezaugarri jakin batzuk objektuari dagozkio, baina hasiera batean ez dira materialak. Batasuna, adibidez, objektuei egotzen zaie, baina ez da ezaugarri material bat, eta batasuna ezagutzaren kategoria transzendentaleko baten moduan har bagenezake ere, orobat har genezake immanenteki birtualtasuntzat, hau da, materiari berari dagokion zeretzat, eta ez kontzepzio transzendental batek kanpotik ezarria. Birtualtasunean, jatorri emergente berak forma desberdinak sortzen ditu, ahalmenak kontuan hartu gabeak: xaboi burbuilak, kristalak, enbriogenesisia, migrazio mugimenduak, transakzio ekonomikoak, e.a.

Digitalari dagokionez, artearen eta informatikaren arteko erlazioetan presentea bera, azter ditzakegu haren ezaugarriak diren zenbait atributu, jokatzeko modu berri horiek informazioaren tratamenduan ekartzen dituzten aldaketa epistemologiko eta ontologikoak, informazioa hartzen duen testuingururik estrukturalki gabetu bihurtzen baita, eta irudi, soinu eta testuen tratamenduari ezaugarri berriak eman, eta horrenbestez baita aukera berriak ere, arteen eta ingeniariartzaren testuingurutik gero eta gehiago esploratuz joan direnak. Informazioaren teoriaren eta osteko zibernetikaren esparruan ezagutza alor bat egituratzen da, gogo ideia berezi bat moldatzen duten eta nolabait gogo konputazional bat lortzeko ideala esploratzen duten oinarri sorta batetik abiatzen dena. Testuingururik gabeko informazio horretatik abiatuta, aurrera egiten dute zenbait ezaugarriak, hala nola irudikapen numeriko bilakatua izatea, modularra, automatizagarria, aldakorra eta transkodegarria izan ahal izatea. Ezaugarri horiek oinarritzakoak direla erakutsi dute aztertutako fenomeno emergenteei aurre egiten saiatu diren teknologia informatikoen garapena ulertzeko orduan.

Sareen kasuan kontuan hartu behar dugu haien zentraltasuna konplexutasunaren teoriaren eta fenomeno emergenteen testuingu-

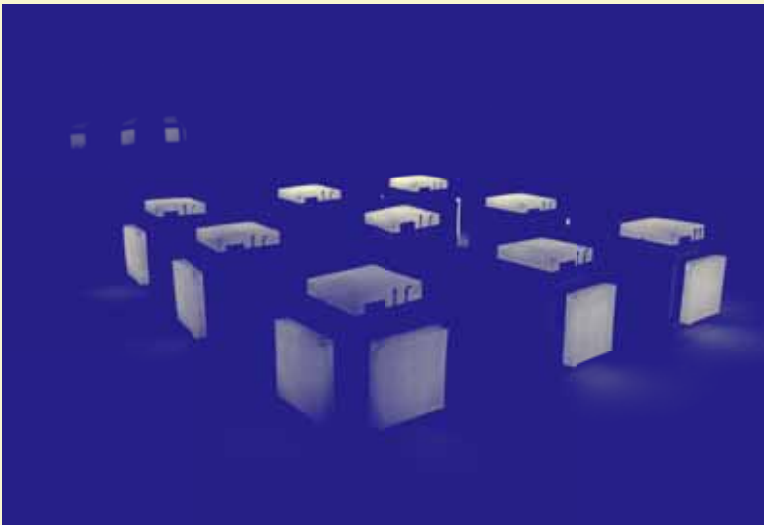
ruan. Bestalde, arreta handiz ohartarazi genezake sistemen alorreko pentsalariek nola aplikatu dituzten sare ereduak sistema maila guztietara, eta organismoak zelula sare, organo eta organo sistematzat jo, ekosistemak organismo banakoen sare moduan ulertzen diren bezala. Sistema biziak sare gisa ikuste horrek beste perspektiba bat ematen die naturaren hierarkiei, beren egitura banatuarekin, zeinean bizitza bera sareen sare bilakatzen baita. Alabaina, sareen garapenaren lege batez ere mintza gintezke Darwinen sare teoriaran oinarrituta, hartan sareko nodo indartsuenek —beren ezaugarri funtzionalen testuinguruan oinarrituak— hedatu eta handienak izango baitira, eta zentralagoak, beste nodoen bizkarretik<sup>9</sup>. Eta sareen dinamikien eta tipologiaren inguruko azterketa horri esker sareetan bertan dauden fenomeno emergenteak ikusten ditugu, inurrien portaeraren kasuan bezala, naturan gertatzen den berezko buru-antolaketa eredu baten gisara<sup>10</sup>. Hori guztiz zehatza ez bada ere, haien portaera asmo batzuek zuzentzen baitute, zeren eta kontrol zibernetikoaren makineria banatuta egon arren inurrien portaera argibideek gidatzen dute, ez legeek.

Artearen, zientziaren eta teknologiaren arteko harremanen historiara materiaren eta formaren arteko erlazioak birbanatzen dituen perspektiba materialista horretatik hurbiltzean, eta materiaren buru-antolakuntza ezaugarri immanenteei erreparatzen abiatuta, azaldu ahal izango dugu artea, matematika eta fisika zein modutan joan diren elkarrekin erlazionatzen espazioaren ideia desberdinetan oinarrituta; artea eta telekomunikazioak zein modutan joan diren sareen esanahia eta urruneko komunikazioa esploratzen; digitaltasunak eta gogo konputazionalaren idealak zein modutan egituratzen duten artearen eta informatikaren arteko erlazioa; birtualaren inguruko pentsamendua arte praktiketan errealitate birtualezko teknologien bidez; artearen eta softwarearen arteko hurbilpena, kalkulagarritasunerako eta beraz programazio algoritmikorako haien ahalmena esploratzean oinarrituak; Inteligentzia Artifizialaren eta arte praktiken arteko erlazioan inskribatutako kognizioaren inguruko teoriak; bizitza artifizialeko teknologietan presente dagoen emergentziaren simulazioa eta haren bereganatze artistikoa; gorputz kontzeptua robotikaren eta artearen arteko erlazioan; eta, azkenik, arte adierazpenen eta ezagutza biologikoen arteko egungo erlazioan, eta are era bereziagoan egungo bioteknologiaren garapenean, dauden bizitzaren kontzeptuak.

## Notes

- 1 Russell, B. (1927). *The Analysis of Matter*. London: Allen & Unwin. 285-286 o.
- 2 Waldrop, M.M. (1992). *Complexity: The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos*. New York: Touchstone Simon & Schuster.
- 3 Goldstein, J. (1999). «Emergence As a Construct: History and Issues». *Emergence*. Vol. 11, 1999, 49-72 o.
- 4 Goldstein, J. (1999). «Emergence As a Construct: History and Issues». *Emergence*. Vol. 11, 1999, 46 o.
- 5 Lissack M. R. (1999). «Complexity: The Science, its Vocabulary, and its Relation to Organizations». *Emergence*. Vol 11: 1999, 112 o.
- 6 Protevi, J.; Bonta, M. (2004). *Deleuze and Geophilosophy: A Guide and Glossary*. Edinburgh: Edinburgh University Press.
- 7 Proveti, J. (2006). «Deleuze, Guattari and Emergence». *Paragraph*. 29:2, 19-39 o.
- 8 Varela, F.; Thompson, E.; Rosch, E. (1991). *The Embodied Mind*. Cambridge: MIT Press.
- 9 Barabási, A.L. (2002). *Linked: the New Science of Networks*. Cambridge: Perseus Publishing.
- 10 Johnson, S. (2001). *Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities and Software*. New York: Charles Scribner's Sons.

PAU ALSINA



POETIC-CUBES  
RAQUEL PARICIO + JUAN MANUEL MORENO ARÓSTEGUI  
2007



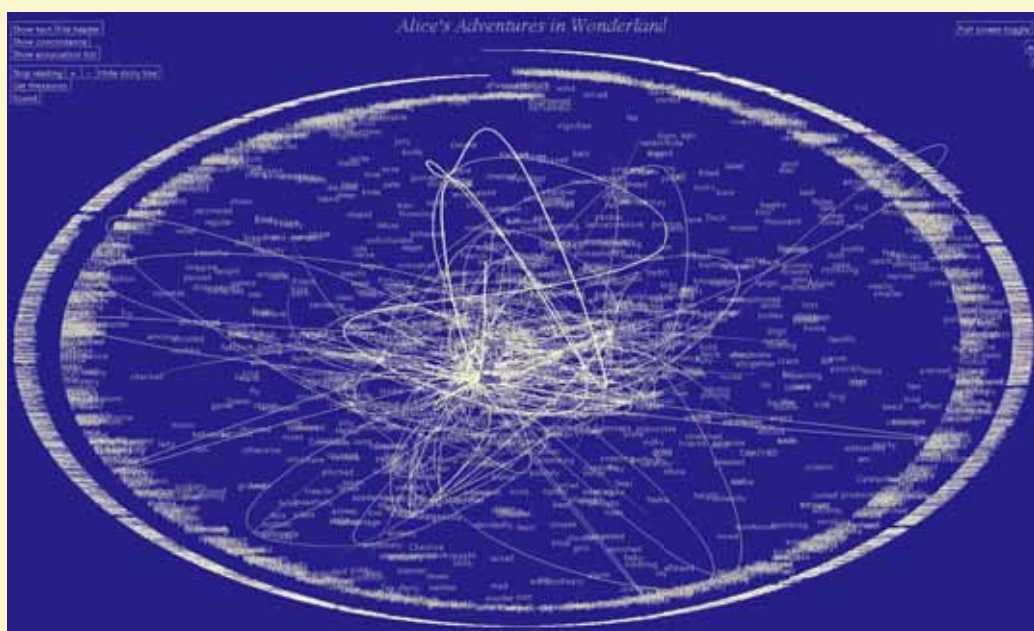
CULT OF NEW EVE  
CRITICAL ART ENSEMBLE  
2006

PAU ALSINA



LIFEWRIter  
CHRISTA SOMMERER + LAURENT MIGNONNEAU  
2006



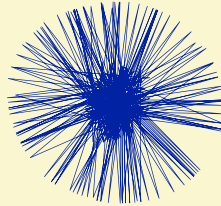


TEXTARC  
BRADFORD PALEY  
2002



OMNES ET SINGULATIM:  
ARTE, COMPLEJIDAD Y EMERGENCIA

PAU ALSINA  
UNIVERSITAT OBERTA DE CATALUNYA  
ARTNODES.ORG



El concepto de emergencia tiene una larga historia en la que ha ido adquiriendo diferentes significados en los diversos ámbitos del conocimiento donde se ha ido haciendo presente. Si hoy diferentes teóricos hablan de la complejidad como paradigma del nuevo milenio, la emergencia parece convertirse en la explicación sobre cómo la complejidad ha evolucionado. De la complejidad se dice a su vez que es un fenómeno emergente, y de la emergencia que es lo que los sistemas autoorganizados producen, la razón explicativa de fenómenos tales como los huracanes, la vida misma, los ecosistemas y los organismos complejos como los humanos, por poner algunos ejemplos.

Ciertamente, el concepto de emergencia se ha convertido en un término muy inspirador, con no pocas controversias, donde conviven posiciones reduccionistas como la de Bertrand Russell, para quien las cualidades emergentes son sólo epifenómenos sin significancia científica alguna, puesto que «a través del análisis se nos permite llegar a una estructura tal donde las propiedades de lo complejo pueden ser inferidas de aquellas provenientes de las partes»<sup>1</sup>, con otras posiciones como las que comenta el físico Doyne Farmer, para quien la emergencia «no es magia, pero se siente como magia»<sup>2</sup>.

Si bien existen múltiples definiciones de lo que puede ser reconocido como emergencia, una de las más aceptadas es la que escribió Jeffrey Goldstein en el número inaugural de la revista *Emergence*. Para Goldstein «la emergencia se produce a raíz del surgimiento de estructuras nuevas y coherentes, patrones y propiedades durante el

proceso de autoorganización en los sistemas complejos. Las características comunes son: 1/ novedad radical (características que no han sido observadas previamente en los sistemas), 2/ coherencia y correlación (significando ‘todos’ integrados que se mantienen a ellos mismos por encima de un periodo de tiempo), 3/ un nivel macro o global (por ejemplo hay una cierta propiedad de ‘totalidad’), 4/ es el producto de un proceso dinámico (se desarrolla), y 5/ es ‘ostensivo’, es decir, puede ser percibido»<sup>3</sup>.

Pero aunque esta definición pueda ser ampliamente aceptada en la comunidad científica, no incluye la totalidad de los diferentes matices y definiciones asociadas al mismo término, puesto que tal como dice el mismo Goldstein «la emergencia funciona no tanto como una explicación, sino más bien como un término descriptivo, apuntando a patrones, estructuras o propiedades que son exhibidas a una escala macro»<sup>4</sup>. Aunque no haya consenso universal sobre su definición, sí que podemos explicarla, reconocerla y medirla por sus comportamientos. Podemos reconocer un comportamiento emergente cuando se trata de un comportamiento complejo que se da como consecuencia de usar una construcción «de abajo a arriba», producido a partir de una serie de comportamientos simples (por ejemplo, reglas sencillas). De esta manera podemos decir que las propiedades emergentes son propiedades del sistema global que surgen de la interacción no sencilla de sus partes, es decir hacen referencia a aquellas propiedades o procesos de un sistema no reducibles a las propiedades o procesos de sus partes constituyentes, obteniendo en muchas ocasiones resultados totalmente insospechados, y difícilmente deducibles del conocimiento de las partes componentes y sus interacciones locales.

Por ello diríamos que el concepto de emergencia no es producto de una única teoría organizada y rigurosa, «sino más bien una colección de ideas que tienen en común la noción que dentro de los patrones dinámicos pueda haber una simplicidad inscrita que puede ser descubierta en parte a través de grandes cantidades de potencia de computación y a través de desarrollos analíticos, lógicos y conceptuales»<sup>5</sup>. La diversidad de teorías de la emergencia y sus aplicaciones posibles es enorme y por ello difícil de sintetizar, pero sí que podríamos resaltar ciertas características comunes a las diferentes posturas en relación con la emergencia. A su vez, estas propiedades emergentes están siendo exploradas también en el ámbito de la praxis artística vinculada a las tecnociencias, en donde esta exploración aspira de alguna manera a la materialización del ideal utópico de la fusión entre arte y vida, y conecta con el problema de la creación en sí misma.

En este sentido, la teoría de la complejidad modela los sistemas materiales usando las técnicas propias de las dinámicas no lineales, a través de mostrar las características topológicas de la diversidad (la distribución de las singularidades) afectando las series de trayectorias en el espacio fásico, revelando los patrones (mostrados por los atractores en los modelos), los umbrales y la intensidad necesaria de los

disparadores (eventos que mueven sistemas hacia umbrales que activan patrones) de estos sistemas<sup>6</sup>. De esta manera, a través de mostrar la aparición espontánea de indicadores de patrones y umbrales en los modelos de comportamiento de los sistemas complejos, la teoría de la complejidad nos permite pensar los sistemas materiales en términos de su potencia para la autoorganización inmanente<sup>7</sup>.

Si nos centramos en ocho conceptos claves que articulan la interrelación histórica entre arte, ciencia y tecnología, comenzaríamos diciendo que en relación a la vida podemos decir que la emergencia en sí misma ha sido la causa subyacente de la evolución de los fenómenos emergentes en la evolución biológica, puesto que son las sinergias producidas por los sistemas organizados lo que permite articular después a la misma emergencia. Un cambio en cualquiera de las partes puede afectar las sinergias producidas por el todo, para bien o para mal. Una mutación asociada a cualquier trazo puede ser «la diferencia que hace la diferencia,» tal como afirmaba Bateson. Desde una perspectiva sinérgica los efectos funcionales producidos por los *todos* tienen mucho que ver con las explicaciones de las partes. Pero en el contexto de la vida genética, la parte, el gen, designa al todo, la vida, y la dinámica emergente como causa explicativa de la vida misma queda reducida al control de la información codificada en el gen desprovisto de contexto.

En relación al papel del cuerpo podemos observar cómo en las actuales teorías éste se convierte en la base de la cognición, cognición que a su vez deviene en proceso de la vida. La concepción enactiva del organismo plantea una mente indisolublemente unida al cuerpo, entendida ahora como mente encarnada<sup>8</sup>, en la que la percepción no se activa sólo como respuesta, sino que surge de la acción en el entorno, como movimiento. Las estructuras cognitivas emergen de los patrones sensibles recurrentes, y el organismo deviene construcción de una cierta selección de multiplicidad virtual de lo que el cuerpo puede ser. Esta cognición enactiva representa una historia de acoplamiento estructural corporal que enactiva (hace emerger) un mundo, y que funciona a través de una red que consiste en múltiples niveles de subredes sensorio-motrices interconectadas. Y por ello los contenidos mentales dibujan en su propia organización —autoorganización— un mundo sensible percibido que en parte es una emergencia, una creación autopoietica que procede del ordenamiento en clases de esos mismos contenidos mentales. Así, realidad-mundo y fenómenos mentales se encontrarían en un continuo diálogo transformador, y este nuevo modelo obligaría a replantear los desarrollos en robótica mediante el intento de creación de una Inteligencia Artificial encarnada, que emerge a partir de la interacción con el entorno y con la propia materialidad de la máquina, configurando así nuevos aparatos computacionales adaptativos.

En relación a la emergencia en el contexto de la vida artificial, vemos cómo en las prácticas artísticas que hacen uso de estas tecno-

logías se evoca constantemente a la emergencia y la complejidad con sus resultados impredecibles ascendiendo a partir de un sustrato tecnológico prediseñado. Pero este prediseño tecnológico es el que precisamente le confiere un estatus diferenciado como «emergencia computacional», que no obstante podríamos decir que no se trata de una auténtica emergencia, ya que está restringida a su propio modelo computacional tecnológico. De esta manera, la vida artificial se escapa del diseño de modelos computacionales humanos y acaba convirtiéndose en algo incontrolable, con unas estructuras que no se dejan atrapar en el conocimiento estable, relaciones formales o causalidades. Porque la restricción del marco tecnológico donde se intenta reproducir la emergencia como constitutiva de vida, imposibilita la creación de la emergencia mientras intenta formalizar a la emergencia misma. En este punto cabe remarcar de qué manera las dinámicas culturales del arte en sí son un sustrato mucho más factible para la emergencia, haciendo posible que los objetos artísticos en sí sean los que puedan devenir abiertos, emergentes, e impredecibles. Irónicamente la emergencia en las prácticas artísticas con vida artificial no está tanto en las mismas simulaciones, sino en la forma en que estas prácticas artísticas cambian lo que nosotros pensamos y sentimos sobre el mundo.

En relación a las diversas teorías sobre la cognición que dan cuenta de las diferentes aproximaciones sobre la Inteligencia Artificial, podemos observar cómo se evolucionó de las primeras teorías de procesamiento de información al conexionismo y las teorías de la Inteligencia Artificial emergente. Partiendo del intento de simulación de procesos naturales del cerebro por parte de los conexionistas, se caía en el ideal romántico de equiparación entre mente y máquina. Conocer mediante la experiencia y no por las instrucciones enseñadas dio paso al entrenamiento de redes de neuronas artificiales capaces de aprender y retroalimentar al sistema, estableciendo las conexiones y valores apropiados a sus elementos. Posteriormente, los avances de la Inteligencia Artificial emergente vincularon, de forma implícita y explícita, los ordenadores al mundo de los humanos, a través de todo tipo de metáforas biológicas y sociales. El programa fuerte de investigación en Inteligencia Artificial daba paso al programa débil, la simulación daba paso a la emulación y el construccionismo, que de manera pragmática utiliza sistemas de lógica difusa, redes neuronales artificiales, computación paralela y computación cuántica para hacer emerger de manera computacional una experiencia de mundo.

En relación a la calculabilidad y programabilidad, inscritas en el software y los lenguajes de programación, estas toman relevancia en tanto en cuanto construyen formas de ver, conocer y hacer en el mundo, que a su vez contienen un modelo de esa parte del mundo al que pertenecen y al que dan forma cada vez que son usados. Vemos las metáforas cartesianas que han articulado su evolución asignando categorizaciones, donde el software pasa a ser considerado abstracción del hardware, o incluso el mismo hardware deviene metáfora en sí mismo

cuando los algoritmos pueden funcionar sobre cualquier material imaginado. Un dualismo cartesiano que separa cuerpo y mente, y que, si fuera abandonado, podría abandonar la asunción de que el software es aquello inmaterial y el hardware material para pasar a considerar al software como material inscrito en el algoritmo codificado y almacenado, en un paso más hacia el materialismo propio de las dinámicas emergentes tratadas.

En relación al concepto de lo virtual, que podemos tratar a través de las tecnologías de realidad virtual y su apropiación artística, podríamos exponer de qué manera se articula aparentemente como oximoron mientras pretende llevar a cabo la programación de una simulación total de la realidad misma. Pero esta relación entre lo virtual y lo real es más bien de co-presencia, y diferente a lo posible, donde la potencia es algo futuro a lo real pero contenido en ello, y lo virtual es co-presente a lo real pero diferente a éste. Para ello debemos entender que la potencialidad de una cosa reside en el hecho de que cualquiera de sus propiedades materiales se actualice mañana, y así el niño deviene hombre, etc. Pero según lo virtual, hay ciertas propiedades que efectivamente corresponden al objeto, pero no son en principio materiales. La unidad, por ejemplo, se predica de los objetos, pero no es una propiedad material, y si bien podríamos considerar la unidad como una de las categorías trascendentales del conocimiento, también podríamos considerarla inmanentemente como virtualidad, esto es, perteneciente a la materia misma y no puesta desde el exterior por un entendimiento trascendental. En la virtualidad, el mismo origen emergente produce formas diferentes no contempladas por la potencia: burbujas de jabón, cristales, embriogénesis, movimientos migratorios, transacciones económicas, etc.

En relación a lo digital, presente en las relaciones entre arte e informática, podemos analizar los diferentes atributos que lo caracterizan, los cambios epistemológicos y ontológicos que aportan estas nuevas formas de proceder en el tratamiento de la información, que deviene estructuralmente desprovista del contexto que la acoge, dotando al tratamiento de las imágenes, sonidos, textos de nuevas propiedades, y por lo tanto de nuevas posibilidades que desde el contexto de las artes y de la ingeniería se ha ido explorando progresivamente. Bajo el enclave de la teoría de la información y la posterior cibernética se estructura un ámbito de conocimiento que parte de una serie de presupuestos que modelan una particular idea de mente y que, de alguna manera, exploran el ideal de consecución de una mente computacional. A partir de esta información desprovista de contexto prosperan propiedades como el hecho que sea convertida a representación numérica, que pueda ser modular, automatizable, variable, y transcodificable. Estas propiedades se han mostrado básicas para entender el desarrollo de tecnologías informáticas que han tratado de lidiar con los fenómenos emergentes estudiados.

En el caso de las redes debemos tener en cuenta su centralidad en el contexto de la teoría de la complejidad y de los fenómenos emergentes. A su vez, podríamos observar detalladamente cómo los pensadores sistémicos han aplicado los modelos de redes a todos los niveles sistémicos, contemplando a los organismos como redes de células, órganos y sistemas de órganos, al igual que los ecosistemas son entendidos como redes de organismos individuales. La misma visión de los sistemas vivos como redes confiere otra perspectiva a las jerarquías de la naturaleza con su estructura distribuida, donde la vida misma deviene red de redes. No obstante, podríamos hablar también de una ley del desarrollo de las redes basándonos en la teoría darwiniana de redes, donde los nodos más fuertes de la red —basados en el contexto de sus propiedades funcionales— se expandirán y serán los mayores, y los más centrales, a expensas de los otros nodos<sup>9</sup>. Y ese análisis sobre las dinámicas y tipologías de las redes nos permite observar los fenómenos emergentes en las mismas redes, como en el caso del comportamiento de las hormigas como un modelo de autoorganización espontánea en la naturaleza<sup>10</sup>. Aunque esto no es del todo exacto, pues de hecho su comportamiento está dirigido por propósitos, puesto que a pesar de que la maquinaria del control cibernético esté distribuida, el comportamiento de las hormigas está dirigido por instrucciones, no por leyes.

Al aproximarnos a la historia de las interrelaciones entre arte, ciencia y tecnología desde esta perspectiva materialista que redistribuye las relaciones entre materia y forma, y a partir de observar las propiedades de autoorganización, inmanentes, de la materia misma, podremos exponer la forma en que arte, matemáticas y física se han ido interrelacionando en base a diferentes concepciones del espacio; la forma en que el arte y las telecomunicaciones han ido explorando el significado de las redes y la comunicación a distancia; la manera en que la digitalidad y el ideal de mente computacional estructura la relación entre arte e informática; el pensamiento sobre lo virtual en las prácticas artísticas con tecnologías de realidad virtual; las aproximaciones entre arte y software basadas en explorar su potencial de calculabilidad y por tanto de programación algorítmica; las teorías sobre la cognición inscritas en la relación entre Inteligencia Artificial y prácticas artísticas; la simulación de la emergencia presente en las tecnologías de vida artificial y su apropiación artística; el concepto de cuerpo en la relación entre robótica y arte; y, finalmente, las concepciones de la vida presentes en la actual relación entre manifestaciones artísticas y conocimientos biológicos, y aún más especialmente en el desarrollo de las actuales biotecnologías.



## Notas

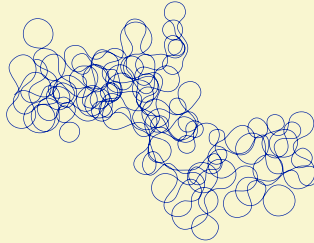
- 1 Russell, B. (1927). *The Analysis of Matter*. London: Allen & Unwin, págs. 285-286.
- 2 Waldrop, M.M. (1992). *Complexity: The Emerging Science at the Edge of Order and Chaos*. New York: Touchstone Simon & Schuster.
- 3 Goldstein, J. (1999). «Emergence As a Construct: History and Issues». *Emergence*. Vol. 11, págs. 49-72.
- 4 Goldstein, J. (1999). «Emergence As a Construct: History and Issues». *Emergence*. Vol. 11, pág. 46.
- 5 Lissack M. R. (1999). «Complexity: The Science, its Vocabulary, and its Relation to Organizations». *Emergence*. Vol 11: 1999, pág. 112.
- 6 Protevi, J.; Bonta, M. (2004). *Deleuze and Geophilosophy: A Guide and Glossary*. Edinburgo: Edinburg University Press.
- 7 Protevi, J. (2006). «Deleuze, Guattari and Emergence». *Paragraph*. 29:2, pág 19-39.
- 8 Varela, F.; Thompson, E.; Rosch, E. (1991). *The Embodied Mind*. Cambridge: MIT Press.
- 9 Barabási, A.L. (2002). *Linked: the New Science of Networks*. Cambridge: Perseus Publishing.
- 10 Johnson, S. (2001). *Emergence: The Connected Lives of Ants, Brains, Cities and Software*. New York: Charles Scribner's Sons.



HIRU MUGARRI ARTEAREN  
ETA KONPLEXUTASUNAREN ARTEKO HARREMANEAN:  
BEREIZEZINTASUNA, ESTADISTIKA  
ETA ALDERATZEA

---

ABELARDO GIL-FOURNIER



BEREIZEZINTASUNA  
MORDOAREN AGENTZIA

---

Norbanako bat konbinaketa ariketa baten emaitza gisa agertze hutsak beste konbinazio posibleekiko harreman berezian kokatzen du bat-batean. Horren adibidea dugu Driessens & Verstappen artista holandarrak bere *MORPHOcarrots*<sup>1</sup> (1997) lanean egiten duten birkonbinatze eta irudizko adarkatze ariketa, ezen honetan azenario arrunt bat txertaturik geratzen da deformazio posibleen konbinaketatik ateratako azenario sorta baten erdian (1. irud.). Inork ez du horrela agerituen tuberkulu estandarra babesten, bat-batean mutatzeko gai den espezimena baten itxura hartzetik eta aldamenean dituen ia-ia munstro itxurako horietako bat bihurtzetik; bere mutazioen ondoan aurkezte hutsaz, behatzaileak halako gaitasun sor bat deskubritzen du azenario arruntean, eta bigarren maila batean uzten ditu honen kanpotasunari buruzko ñabardura zehatzak.

Erreproduktzio kontu bat balitz bezala, espezifikokoaren debaluzio bat gertatzen da elementu desberdinen —baina kolektibitate itxurazten duen irizpidean bereiziezinen— sortak edukitzeko gai den kolektibitate bat badenean. Jared Tarbellaren generazio-arteko pieza simple baina sendo batek, *Fractal Invader*<sup>2</sup> izenekoa da (2003), lagunduko digu bereizezintasun hori hobeto ulertzen. *Fractal Invader* lanean (2. irud.), pantailako espazioa frakziotan banatuta dago, eta hauek berriro

zatitzen dira, behin eta berriro, harik eta despize edo zatitze fraktal trinko horretatik ateratzen den zatietako bakoitzean *Space Invaders* bideo-joko klasikoko martetar baten irudi pixelatua ageri zaigun arte. Elementu nagusia zera dugu, martetar hauek pixel zuri eta beltzezko sare baten konbinaketa simetriko gisa sortuta daudela, eta horrela pantailan ageri dena horren permutazio posible guztiak dira, hau da, martetar posible guztiak. Gainazal honek kolpe batez itzultzen digu konbinazio-algoritmoaren oparotasun ugalkorraren irudia, emaitzak bereizteko duen ezintasunarekin batera, inolaz ere: martetarretako asko eta asko ezagutzeko modukoak badira ere, pixel permutazio baten bidez sortu dituztelako daude han, ez beste ezerगतik, beste guztiak bezalaxe. Obra ikustean, beraz, eta *MORPHOcarrotsen* kasuan gertatu bezala, ikusleak horiek guztiak partekatzen duten izaera aurkitzera edo sumatzera bultzatua da; hau da, kode sortzaile baten existentzia aurkitu behar du, are garrantzitsuago, honek aniztasuna sortzeko duen gaitasuna aurkitu behar du.

Estrategia bera dugu, generatiboa alegia, konbinazioen aniztasunaren eta ikusleak norbanakoen artean bereizteko duen ohituraren arteko tentsio horren azpian. Alabaina, badira dokumentazioa edo bistaratzea bezalako tekniketatik abiatuak termino horietan sakondu duten beste hurbilketa batzuk. Kasurik argigarri eta nabarmenenetako bat Arie Versluis argazkilariaren eta profil soziologikoen analista Ellie Uyttenbroeken lan harrigarria da; hauek, holandarrak biak, 14 urte baino gehiago daramate gaur egungo metropolietan azalera agertzen diren identitateak sistematikoki dokumentatzeko lanean. Hauen lana, *Exactitudes*<sup>3</sup> (1994-egun arte), janzkera kode bera duten pertsonen hamabi argazkiko serieak sare-konposizioan jartzean datza; pertsona hauek hondo berarekin aurkezten dituzte, eta jarrera berean (3. irud.). Serie hauek, horrenbestez, taldeak eta subkulturak erretratatzeko dituzte, hala nola *hipsterrak*, *geekak* edo *yupiak*, hauen ordezkarietatik hamabi erakutsita. Lamina hauek, oso neurri handikoak dira, norbanako bildumak erakustearan eragin asaldatzailea lortzen dute, permutazio gisa instantziatzen baitute arketipo sozial bera, pertsona horietako bakoitzaren xehetasunak antzemateko aukerarekin batera. Izenak berak, *Exactitudes*, «jarrera berdin-berdinez» argazkiz jasotako subjektu horiek biltzen dituen erlazio mota aztertzen du; izan ere erlazio hori, identitateen kontuak egun berekin daramanaz haratago, norbanakoen arketipoak egiten diren moduगतik nabarmentzen da ezen, fenomeno honen ildotik, kode jakin multzo bat gai baita behar besteko aniztasuna duten kolektibitateak sortzeko eta kolektibitate horien barnean hartu eta katalogatzeko gaur egungo hiritarretako asko eta asko —denak ez esatearren—, obraren ikusleak berak barne. Antolaketa-eremu abstraktua da, estatistika osagai nabarmena duena eta piloaren, mordoaren gure eguneroko esperientzia arautzen duena.

Lan batzuek zein besteek, konbinazioak jorratze horretan, baliabide bat aurkitzen dute objektu edo norbanako batek estatistikoki hurbileko edo antzeko zaizkion objektu edo norbanakoekin duen ha-

rremanaren bitxia biziagotzeko, nabarmenarazteko. Kontratu inplizitu bat da, eta honen bidez instantzia baten agertze hutsa ikuslea bera ere inplika dezakeen kolektibitate edo sistema oso baten adierazpena da. Puntu honetara iritsita, oso garrantzitsua da lan hauek bereiztea XX. mendearen lehen hiru laurdenetan zehar konbinazio eta zoriaren inguruan gauzatu ziren arte esperimentazio ugarietatik. Kasu hauetan, gehienetan elementuen konbinazioak berekin bazekarren ere herdatutako egiturekiko haustura eta autorea bera sortutik banantzeko estrategia bat, gure adibide hauetan beste gauza bat aurkitzen dugu, objektu, norbanako edo gertakari jakin bat bere baitan hartzen duten kolektibitate estatistikoen ezaugarriak eta gaitasunak agerian lagatzeko obsesioa. Mordoaren, multzo handiaren agentziaren eta potentziaren gaineko galdea, premiazkoa berau gure adibideotan, konplexutasunaren baitan azaleratzearen gainekoa jada iragartzen diguna bera.

Konbinazioetatik konplexutasunerako jauziarekin segitu aurretik, azken lan batek aukera emango digu atzeneko puntu honetan sakontzeko. Aaron Koblinen *The Sheep Market*<sup>4</sup> (2006) lanaren eta merkataritza elektronikoko Amazon konpainiaren *Mechanical Turk* lanabesaz —(*Turkiar mekanikoa*, von Kempelenen xake mekanikari ospetsuaren aipamena eginez)— egiten duen erabileraren kasua da. Amazonen lanabesa, online lanabesa 2005az geroztik, giza inteligentziaren merkatu gisa dago sortuta, eta softwarearen garapenerako edo edukiak digitalizatzeko enpresei zuzendua da: Interneten konektatutako edozein pertsonak aukera du eginkizun sinpleen zerrenda batean sartzeko —esate baterako soinu-grabazio baten zati baten transkripzioa, irudietan objektuak ezagutzea edo datu-base bateko eremuak betetzea— eta ordainsari txiki bat jasotzeko (2 dolar zentabo inguru) egindako lanetako bakoitzaren trukean; eginkizunak, alde batetik,aldi baterako langile-rik kontratatu nahi ez duten baina, oraingoz behintzat, derrigorrean pertsona batek egin behar dituen lan horiek behar dituzten enpresek proposatzen eta xehekatzen dituzte. Digitalizatze prozesuak, datu-baseak eraikitzeak edo prozesu automatizatuak egiaztatzeak, horrenbestez, sarera igortzen dituzte, eta ehunka erabiltzailek ekiten diete, egiten dutenaren trukean oso-oso sarrera txikiak izango badituzte ere. Amazonen ekimen hau oso eztabaidagarria da langilearen eskubideen errespetuaren aldetik, baina baliatu eta etekina ateratzen dio Interneteko erabiltzaile kolektiboan banatutako lanerako gaitasunari; gainera, estatistikoki errentagarri egiten du enpresentzat lanabes hori erabiltzea, garantia edo berme bat baitu oinarrian, enkarguak egiteko prest egongo diren langile-poltsak beti-beti egongo direla alegia.

Aaron Koblinek, *The Sheep Marketen*, *Turkiar mekanikoaren* erabiltzaileak erabili zituen, albotik ikusitako ardi baten 10.000 marrazki lortzeko (4. irud.). Marrazkiak lorturik, proiektuaren web orriak emaitza atera zuen, forma posible guztietan marraztutako ardi pila baten irudia. Egiaz, alde batetik, artalde baten konposizioak *Turkiar mekanikoaren* zerbitzuak kontratatzen dituen enplegatzaile batek langileez izan dezakeen irudia erakusten du. Bestetik, pantailan dauden ardien

eta ikusleak berak seguruenik gustura marrartzuko lukeenaren artean ez dago inolako alderik. Are gehiago, Amazonena bezain lanabes sinple batetik abiatuak lan inteligentea lortzeko modu berri honen azpian dagoen mekanismoa ere irudikatuta ageri zaigu *The Sheep Marketen*. Langileak konbinazio multzo bateko instantzia huts gisa agertze horrek, ardi posible guztien kasuan bezala, lanabesak funtzionamendurako bide duen murrizpen estatistikoa uzten du begi-bistan. *Turkiar mekanikoak* mugatu egiten ditu langilearen aukerak, halako mailan ezen azkenean aurrez mugatutako aldaera estatistiko bateko elementu huts gisa ikusten dugun. Kolektibitateak erabiltzaile posibleen konbinazioak hartzen ditu bere baitan, ez besterik, baina, hala eta guztiz, behar bezain egoki kudeatzen ditu horietako bakoitzarentzako ordainsari eta askatasunak, eta multzotik halako etekin garbi bat ateratzea lortzen du azkenean. Norbanakoa, berriro ere, lehendik dagoen konbinazio kolektibitate bateko zati edo kide izate hutsagatik ageri zaigu. *Exactitudesen* gertatzen zen bezala, *The Sheep Market* beste bistaratze kasu bat da, *Fractal Invader* edo *MORPHOcarrot*seko konbinazio bidezko norbanako sorreraren korrelatiboa.

FENOMENO KOLEKTIBOAK  
FISIKA ESTATISTIKOA ETA GENERAZIO-ARTEA

---

Elementu baliokideen kolektibitate estatistikoen azterketa eta horien ezaugarri global edo orokorrak erabiltzea aspaldiko kontua da, ondoren ikusiko dugun bezala, esate baterako fisika bezalako zientzi diziplinetan. Munduko fenomenoak azaltzen lagundu zuten entitate abstraktuak sartzeko ekarri zuen, eta azkenean mundua bera ulertezin bihurtu zen, abstrakzio horietara jo ezean behintzat. Kolektibitate estatistikoak, nolabait, naturaren zati izatera igaro ziren, sorburu zituzten partikulen eskubide maila berean gainera.

XIX. mendearan amaieran, Ludwig Boltzmann fisikari austriarrak honako ideia hau sartu zuen fisikan: partikula kopuru neurtezin batez osatutako sistema bat ezin bada ere ikuspegi mekanikotik jorratu —partikula bakoitzeko ekuazio bat idatzi beharko litzateke eta—, posible da ikuspegi estatistikotik jorratzea. Hala gas batek, molekula multzo mugatu batez irudikatua bera, eta hauek hasierako kokapen eta lastertasun jakin batzuk dituztela, bere molekulen kokapen eta lastertasun posible guztiek definitutako konplexu estatistikoarena bezalako bilakaera izango luke, batez beste. Hau da, kasu jakin baten, dena batean hartzerik ez dagoen baten orde, kasu posibleen multzoa izango genuke, eta honetarako lanabes baliagarri eta eraginkorrak eskaintzen zituen estatistikak. Partikula konbinazio posible guztien multzoa aztergai hartzeak balio fisikoko informazioarako sarbidea eskaintzen zuen horrela, mekanikarentzat adiezinak ziren kasu zehatzei buruz.

Pausoa izugarri ausarta izan zen, eta hasierako kokapen eta lastertasun jakin batez ongi definitutako partikularen kontzeptuak berak balioa galdu zuen berehala fisikaren diziplotetako berezko teknika eta arrazonomendu asko eta askorentzat. Horren ordez, kasu posible sorta hauek zabaltzetik ateratzen zen potentzialtasun osoa adierazten zuten abstrakzioak sortu eta erabili ziren; esate baterako ensemble estatistikoak, kolektibitate kanonikoak edo probabilitate-hodeiak, abstrakzio hauek guztiek aukera eman baitzuten, gainera, estatistikan dagoeneko baziren arrazoitzeko eta jarduteko moduak<sup>5</sup> pixkanaka-pixkanaka zientziaren arazo teoriko eta esperimentaletan aplikatzeko.

Fisika estatistikoak aztertutako lehen fenomenoaren artean, gaur egungo generazio-artearekin duen harremanagatik nabarmenduko dugu Boltzmannen ondotik etorritako zientzialari belaunaldiak aztertu zuena: fluktuazioen fenomenoak. Naturaren irudian bertan partikula kontzeptuak bere lehentasunezko tokia partikulen estatistika sistemari laga zionean, teoria gai izan zen sistema hauen berezko ezaugarrien ildotik hazten joateko. Hainbat berezitasun, esate baterako partikula kontzentrazio handiagoa izatea eremu batean beste batean baino, hau da, dentsitate fluktuazioak izatea, berez gertatzen den gauza bat da edozein partikula sistematan; aglomerazio bat gertatzen den tokian, beti aurkituko ditugu kongestio maila desberdineko eremuak. Sistemen ezaugarri hau —ez baina hauek dauzkaten partikulena— erabakigarria izan zen, beste fenomeno batzuen artean browndar higadura azaltzeko, hau da, korpuskulu mikroskopiko batek likido batean duen mugimendu etengabe eta zorizkoa. Horretarako arrazoia ezin zen likidoaren partikulek korpuskuluarekin talka egitean egon, norabide batean zihozten korpuskuluak adina izango ziren eta kontrakoan zihoztenak; baina korpuskuluak dentsitate fluktuazio horiekin talka egiteak iragar ezazken, bai, mugimendu garbi eta ikusgarri bat, mikroskopioak agerian uzten zuen moduan. Fluktuazioen errealitatea, ziurgabetasun estatistikoa printzipiotzat onartzen zuen mundu batean, berretsi egin zen horrenbestez, eta billarreko bola baten antzera jotzen zituen esperimentuetako browndar korpuskuluak.

Eta fluktuazio hauek ditugu, gaur egun, sorkuntza algoritmiko edo generaziokoan ikusizko baliabiderik ohikoenetako bat. Konputazioan oso erraza da ehunka edo milaka elementuri aplikatzea horietako bakar batentzat programatu dena, eta erraztasun honexek azaltzen digu, neurri batean, abstrakzio generatiboan ari diren sortzaileen artean ikusten dugun elementu sistemen ugaltze hori. Eta emaitzetan zeharreko ibilbidea eginda ikus daitekeen moduan<sup>6</sup>, lerro edo puntuen dentsitateko fluktuazioa, ikusmenarentzat ezaugarri begi-bistako eta bereizteko modukoa baita, azken gainazaletan zabaltzen den lengoaiaren zati da. Baina konputazio-ikusgarritasunaren sustatzaile eta iker-tzaile batzuek bilatu eta errebindikatu duten erretinako esperientziaren intentsifikatzaile gisako eginkizuna hor badago ere<sup>7</sup>, irudi hauetan fluktuazioak, fenomeno gisa, bere algoritmo-izaerara garamatza ezinbestean eta, horrenbestez, kodeak berez fluktuazioak eta konplexutasu-

na sortzeko duen gaitasunera; obra hauen dimentsio honek harreman zuzenean jartzen ditu bisitatu berri ditugunekin, eta, ondoren ikusiko dugun moduan, konplexutasunaren inguruko lanen ezaugarriak eskaintzen dizkigu.

Irudi generatiboaren gaur egungo adierazgarriak nagusienetako batek, Casey Reas artista iparramerikarrak, bere esplorazioetan<sup>8</sup> berriaz adierazten du prozesuak irudiaren gainean duen lehentasuna, eta testuarena halaber prozesu horren funtsezko zati gisa: hizkera arrunteko agindu multzoa, oraindik programazio kode bat ez dela, generazio prozesu baten gunea da, eta lehenik programatzaile batek eta gero makina batek hori interpretatu eta abian jartzen dute, amaierako irudia sortzearen. Interprete eta konputazio bitartekaritza honi esker, irudi baten aurkezpenak, esate baterako Process #4<sup>9</sup> (2005) (5. irud.) izan daiteke, testu sortzailea aldamenen duela —«Eremu laukizuzen bat, hainbat neurritako 1 Elementuz betea. Marra bat egin ezazu, elkar ukitzen duten elementuen zentroak lotuz...»— ez ditu jada testura mugatzen gertatzen diren fluktuazioak eta bestelako azaleratze-fenomenoak —horrelako zerbait gerta bazitekeen ere, esaterako, Sol LeWitten *Wall Drawing* setan—, ezta irudira ere, baizik eta sistema batzuek, behin abian jarritz gero —ordenagailu baten kasuan, guri dagokigunez—, berez antolaketa sorrarazteko duten berezko ahalmen edo gaitasun batera. Eta ikusleak antzeman egin behar du gaitasun hori, sistema horien ezaugarri orokor gisa, ez ordea trazu inprimatu edo testuko lerro jakin batzuek osatu multzo baten ezaugarritzat. Beraz, irakurketa ez da islatuta dagoenaren gainean zertzen; oso bestela, ikusleak irudikatutako erlazio sistemaren gainean gauzatzen da, ikuslea bera gai baita, simulagailu baten antzera, irudiak bereizten, nabarmenarazten duen hura sortzeko.

#### KONPLEXUTASUNA ELKARBIZITZA SAIHESTEZINA

Kolektibitate estatistikoen potentzia eta agentzia, kode batez edo izate komun batez lotutako elementu sistemena, azken batean, saihesterik ez dugun kontu bat da gaur egungo sorkuntzaren baitako esplorazio nabarmen eta garrantzitsu batzuei ekiteko unean, orain arte igaro ditugunak bezalakoetan esaterako. Eta kontu honen parean dugu, saihestezina halaber, erlazonatutako elementu sistemetako emergentziaren kontu orokorragoa. Zenonen paradoxaren ildotik joz gero, zera galdetuko dugu: zergatik egiten du zarata harea zaku batek hustean, ale bakarra erortzen denean ezer aditzen ez bada? «Konplexutasunaren zientziak» izenaren pean bildutako zientziako azpi-diziplina multzo bat izan dugula gidari, 60ko urteez geroztik izan gara emergentzia eta auto-antolaketa fenomeno kolektiboak —normalean, nahiz ez bakarrik, or-



dena edo egitura berez, modu espontaneo batez, agertzea— gertatzen diren sistemen gaineko ikerkuntza erregularraren lekuko. Fenomeno mekanikoak dira, esaterako bibrazio bat aplikatutako nahasteetan faseak bereiztea, edo kimikoak, erreakzio simple batek eragiten dituen forma geometriko harrigarriak kasu, edota biologikoak, artropodo kolonia batzuen portaera erregulatzen dutenak adibidez. Horiek guztiak orekatik kanpoko sistemak dira, eta bertan elementuek, inolako maisu-planik segitzeke, energia eta materia trukutzen dute elkarrekin, halako moduan ezen multzoak bereganatzen dituen ezaugarriak eta ahalmenak ezin baitira banakako elementuen deskripzio batera murriztu. Eraikuntza sistemak dira, ordena, berrikuntza eta egitura berez sortzeko gai; horrenbestez, lehenago ikusi ditugun konbinaketa kolektibitateetatik haratago doaz.<sup>10</sup>

Emergentzia bezalako fenomenoaren ilustratze zuzenetik<sup>11</sup> hirian kolaborazio ekintzetarako konplexutasun matematikoa sortzeko tekniken erabilerara iritsiz<sup>12</sup>, eta tartean fraktal simulazio kinestesikoak<sup>13</sup> eta bizitza artifizialeko jokoak direla<sup>14</sup>, arte proposamen askok eta askok sakontzen dute konplexutasunaren eremuko kontzeptuetan. Adierazgarrienetan, erregimen konplexuak portaera antolatuak txertatzen ditu obren osagaien artean, eta horiek lehen planora eramaten dute erlazio sistema eratzaile baten existentzia; eta sistema eratzaile honen barnean dira, halaber, ikuslearen gaitasun kognitiboak eta elkarrekintzarakoak. Hau da, ikusleari urruntze entelegatetik haratagoko murgiltze bat eskatzen dioten proiektuak dira; erabakiak hartu behar dituen jokalaria batenaren antzeko partaidetza bat alegia. Sistemek, gaitasun poietikoak dituztela orain, galdea egiten diote ikusleari: eta honek aukera posibleen artean izango du abstentzioa bera ere.

*Luci*<sup>15</sup> (2007), José Manuel Berenguer medio-arteko artista katalanarena, led, bozgorailu eta elektronikaz osatutako instalazio elkarrreragile bat da, eta Malaysiako ipurtargi batzuen portaeraren antzeko fenomeno bat erreproduzitzen du, horien argi-distirak emisio independente eta ordenarik gabekoen erregimenetik pultsazio akoplatuen erregimen batera igarotzen baitira. Instalazioan (6. irud.), gela ilun bateko led eta bozgorailu multzo baten pultsazio eta soinu sinkronizatuak etekin geratzen dira, eta zori hutsera iristen dira aretoko argiek edo ikusle batek dispositiboak argizatzen eta, orduan, elkarrekin lotzen dituen kable-bilbea agerian geratzen denean. Itxura batean, pultsazio erritmikoen ordena desagertu egiten da ikuslearen enteleguzko sartzeko horren bidez. Girotze argiak ahultzen direnean, emisoreak motel eta pitinka hasten dira pultsazio baterako eta bakar baten erritmo sinkronizatua berreskuratzen. Instalazio osoaren azpian dagoen mekanismoa ezin sinpleagoa da, oso emankorra baina portaerei dagokienez: ipurtargi artifizial bakoitzak argi-sentsore bat dauka, eta honek pultsuen maiztasuna areagotzen du, zenbat eta argi kantitate handiagoa detektatu. Girotze argia maila batetik behera dagoenean, ipurtargiek bakar-bakarrik aldamenean dituztenen distirak ikusten dituzte; horrela, txalo zaparra da heterogeneo bat, denbora pixka bat igarota, homogeno bihurtzen

den inertzia berarekin, distirak egokitu egiten dira elkarrekin, pendulu akoplatuak balira bezala. Sistemaren dinamikaren ezaugarria fase egonkor bi hauek badira ere, zorizko pultsazioena eta oszilazio akoplatuarena alegia, batetik besterako igarotze horretan gertatzen dira konplexutasuna eta portaera eta itxuren ugaltzea. Igarotze horrek hartzen duen denbora tarte horretan, sistema izugarri sentikorra da argi aldaketan aurrean, eta pultsu-taldeak sortzen dira nabarmen, ezagutzeko moduko hainbat bide eta egiturarekin batera, inolaz ere. Argi trukeen unibertso txiki bat da, eta ikusleak horrelakotzat ikusten du gainera, egoera aktibo eta berrikuntza ezin aurreikusizko gisa; beregaina, eta behatzen ari denarekin solastatzen dena.

Obra, una horietan, ikuslea bere baitan hartzen duen sistema bat da. Murgiltzera bultzatzen du, eta murgiltze horretan ikusleak iragaritzeko eta irudikatuzko duen ahalmenak parean topatzen du antzeko sormena, instalazioaren beraren portaeran. Izan ere, emergentzien irakite autonomo eta artifizialak *Solaris* planetako ozeanora garamatza; planeta horrek berezkoa du inteligentziaren forma material eta ezezagun bat, Stanislav Lemek izen horrekin idatzi eleberriaren arabera. Prozesuen konfrontazio edo alderatzea, ikusleak zein instalazio-sistemak berak jarriena dugu konplexutasunaren eremu performatiboa.

Sistemen gaitasun poietikorako beste hurbilketa batzuek gogorazten digute ezen gaitasun hau sartuta dagoela, halaber, egunero-egunero aurre egiten diegun sistema erraldoietan. Informazioaren espazio mediatikoa dugu horietako bat, une batzuetan berezko bizitza batez funtzionatzen baitu mezu edo eduki batzuk handitzeko edota suntsitzeko. Portaera beregain edo autonomo hauxe da Daisuke Ishida eta Noriko Yamaguchi japoniarrek bere *Decryptopattern* (2009) instalazioan gogorazten dutena. Honetan, iturri, iritzi eta informazio fluxu etengabe eta kontrolagaitzetik abiatuak gai baten egiaren irudi bakarra osatzeko bultzada araztu egiten da, partaideak gonbidatzen dituztelarik hainbat egunkaritako orriak urratu eta oso-oso zati txikietan zimurturik paperezko pilotatxoak metalezko xafla horizontal baten gainera bota ditzaten. Xafla honek, lurretik zentimetro batzuk gora altxatu honek, bibrazio mekaniko batzuk eragiten dizkiotelarik paperetara igortzen du bere higidura hori, eta hauek motel, etengabe eta zoriz mugitzen hasten dira. Orduan portaera konplexu sorta bat gertatzen da, eta honek dirauen bitartean paperezko metak, lerroak eta beste egitura batzuk eratzen dira. Fase konplexu hau amaierara iristen da, sistema osoko bibrazioak Chladniren<sup>16</sup> soinu-patroi ezagun eta ikusgarrietan akoplatzean oreka lortzen delarik. Bitartean, *Lucifer*en kasuan bezala, trantsizio erregimen bat, maisu-plan orotatik haratagoko auto-antolaketaren irudia<sup>17</sup>, oraingoan komunikabideen ekosistemaren ezaugarri gisa.

Erregimen hauek bertan murgilduta gauden lehen une beretik antzematen ditugu. Giza komunitate baten sistemaren kasuan, seguruenik komunikazio, partaidetza edo sinkronia dentsitate handiko tesuinguruekin identifikatuko genituzke. Egoera ohiko samarrak baitira

oso erlazio edo harreman estuak dituzten komunitateetan, hots, bizirik irauteko sostengu funtsezkotzat kolektibitatea dutenetan. Eta, hain zuzen ere, komunitate hauei dago zuzenduta aztertuko dugun lanetako azkena, Antoni Abaden *Zexe.net* (2004-egun arte) proiektua; honek, bere edizio ugarietan, lan egin du, besteak beste, Mexikoko taxilarien kolektiboekin, Espainiako ijito komunitateekin eta Kolonbiako desplazatu taldeekin. Proiektu honetan (7. irud.), batetik, bideo-kamera batez hornitutako telefono mugikorrek eman zaizkie komunitateko hainbat kideri eta, bestetik, kide horiei hainbat tresna erabiltzen irakatsi zaie, hain zuzen telefonoko argazkiak, soinuak eta bideoak Interneteko kanal propio batera igo ahal izan ditzaten. Inolako atentziorik jasotzen ez duten kolektibo batzuen irudi eta soinuez gain, proiektuak propio bilatzeke jasotzen du komunitate hauen barneko erlazio maila handia, begi-bistako egiten baita berehala erreferentzia gurutzatuak nonahi ageri diren bideoetan. Kanal bakoitza ikuspegi subjektiboen bilduma antolatu gabea da; alabaina, ikuspegi horiek sortzen diren erlazio eremua dela eta, multzo osoaren gaineko ikuspegi koherentziazkoa eskain diezaiekete kontatzaileen konplize izatea onartu duten ikusleei. Enpatiazko murgiltze suerte baten bidez, gertatu egiten dira ondorengo deskodetze eta tentsioa, solasaldi batean bezala alegia.

Laburbilduz, esan dezakegu ezen konbinazioaren inguruko lan hauetan ageriko egiten diren kolektibitateek eta sistemek autonomia bereganatzen dutela, eta ikuslea bera ere baitan hartzen dutela honek konplexutasun eta auto-antolaketa erregimen horiek zeharkatzen dituenean. Erregimen horiek betikotu egin daitezke bizitza edo inteligentzia artifizialeko sistemetan, hain zuzen ere orain arte konplexutasunaren inguruko sorkuntzak nagusiki zeharkatu dituen horiexetan. Eta aipatu azken hauetan zeharreko ibilbide bati ekiteak ihes egiten badio ere artikulatu honek hartzen duen gaiari, posible izango zaigu ibilbide horretarako ekintza estrategia adieraztea, bisitatu ditugun konplexutasunaren inguruko lanekin partekatua baita: parte hartzen duen ikuslea jartzea ezinbestean elkarrekintzan jardun behar duen prozesu adiezin baten parean. Aditze bat bultzatzea alegia elkarbizitzatik abiatuturik, irakurketatik eta irudikapenetik haratago.

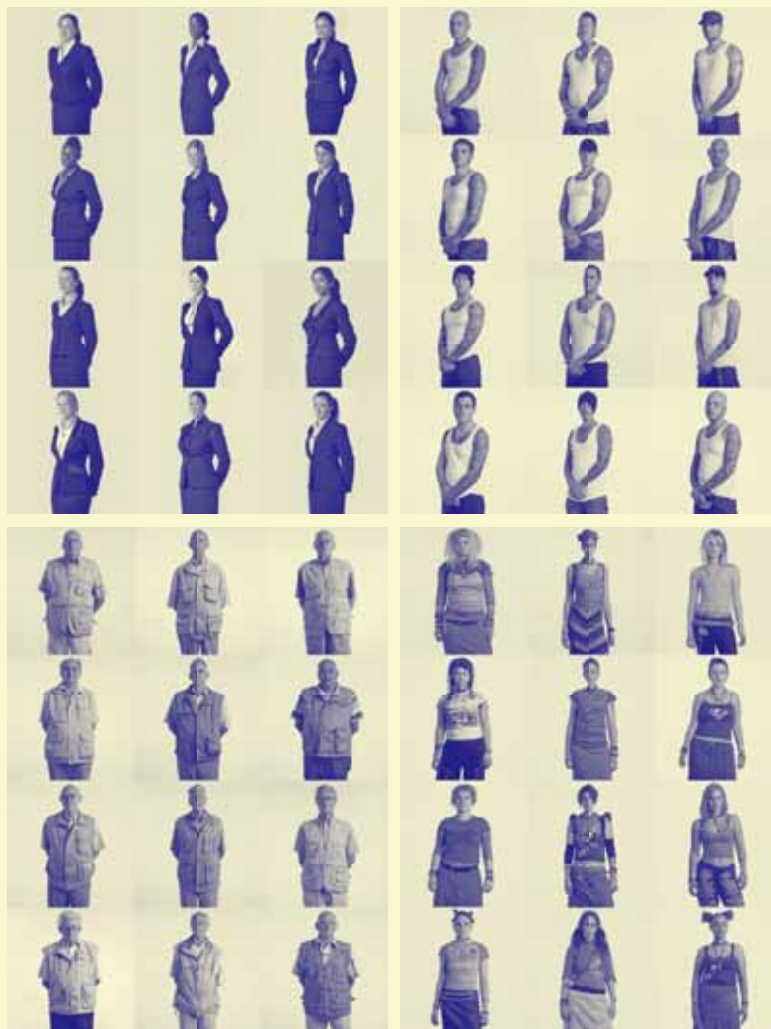
## Oharrak

- 1 → [www.xs4all.nl/~notnot/morpho/MORPHOcarrots.html](http://www.xs4all.nl/~notnot/morpho/MORPHOcarrots.html)
- 2 → [www.levitated.net/daily/levInvaderFractal.html](http://www.levitated.net/daily/levInvaderFractal.html)
- 3 → [www.exactitudes.com](http://www.exactitudes.com)
- 4 → [www.thesheepmarket.com](http://www.thesheepmarket.com)
- 5 Estatistika arrazonomenduen bidezko baliabide gisa finkatzearen inguruko testuinguru zeharo interesgarriari buruz, ikusi honakoa: Ian Hacking, *La domesticación del azar: la erosión del determinismo y el nacimiento de las ciencias del caos*, Gedisa (2006), originala 1990ekoa.
- 6 Ikusi, esate baterako, Processing taldearen irudi bilduma flickren:  
→ [www.flickr.com/groups/processing/pool](http://www.flickr.com/groups/processing/pool) edo *patchesen* gordelekuak, programazio lengoaia honetan idatzia: *OpenProcessing* → [www.openprocessing.org](http://www.openprocessing.org) eta *SketchPatch* → [www.sketchpatch.com](http://www.sketchpatch.com)
- 7 Susanne Jaschko, *Process As Aesthetic Paradigm: An Observation of Generative Art*. Metamedia Conference, Québec City, Kanada, March 2007 → <http://bit.ly/3QtCC>
- 8 Casey E. B. Reas, *Process Compendium*, → <http://reas.com/texts/processcompendium.html> (2004), 2008ko otsailaren 24an eguneratua.
- 9 → [http://reas.com/iperimage.php?section=works&view=&work=p4\\_s&id=0](http://reas.com/iperimage.php?section=works&view=&work=p4_s&id=0)
- 10 Gogora dezagun, hala ere, konbinazioak eta konplexutasuna oso-oso loturik daudela. Fisika estatistikoak eta bere ekuazioetan erabilitako abstrakzioek, fluktuazioak kasu, azalpenak emateko duten indarrak bultzatu zuen, XX. mendearen lehen erdialdean, Erwin Schrödinger fisikari austriarra biologiarentzako oinarri fisiko antzekoak planteatzera, entropiaren murrizte lokaleko mekanismoetan —fluktuazioen antzekoak— oinarriturik, bere *¿Qué es la vida?* (1994) liburu ezagunean. Honen adierazpen iradokitzaileak hainbat urte geroago agertuko ziren, atzera, konplexutasunaren inguruko zientzialari batzuen lanean, esaterako Ilya Prigoginerean (ikusi, esate baterako, *El fin de las certidumbres* (1996)), materiaren portaeran, orekatik zeharo urrun, izaera aktibo, are sortzailea ikusi baitzuten.
- 11 *Urban Mobs* (2008), Orange eta faberNovel → [www.urbanmobs.fr](http://www.urbanmobs.fr)
- 12 *dot.walk* (2003), Socialfiction.org → [www.socialfiction.org/dotwalk/dummies.html](http://www.socialfiction.org/dotwalk/dummies.html)
- 13 *Gestalt* (2003), Thorsten Fleisch
- 14 *L.A.2* (2007), Kenta Cho
- 15 → [www.sonoscop.net/jmb/lucy/index.html](http://www.sonoscop.net/jmb/lucy/index.html)
- 16 Esate baterako, musika-tresnetako oihartzun kutxen soinu ezaugarriak, besteak beste biolinenak, aztertzeko erabiliak.
- 17 Honi dagokionez, ikusi halaber obra honek origamiaren japoniar tradizioetik askatze gisa ere funtzionatzen duela nolabait.



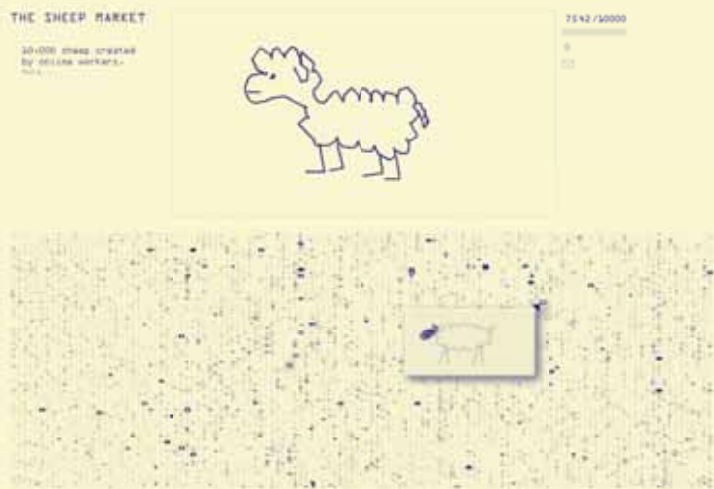
-FIG. 1 IRUD.-  
MORPHOTHEQUE #9  
DRIESSENS & VERSTAPPEN  
1997



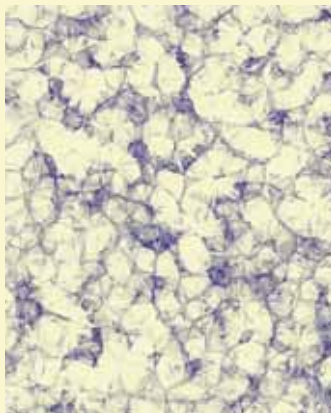


-FIG. 3 IRUD.-  
EXACTITUDES  
ARI VERSLUIS + ELLIE UYTENBROEK  
1994-2010



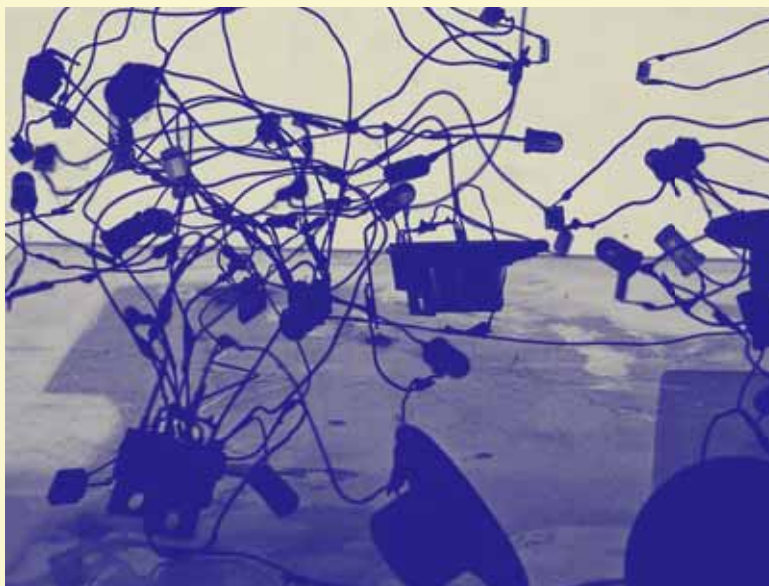


-FIG. 4 IRUD.-  
THE SHEEP MARKET  
AARON KOBLIN  
2006

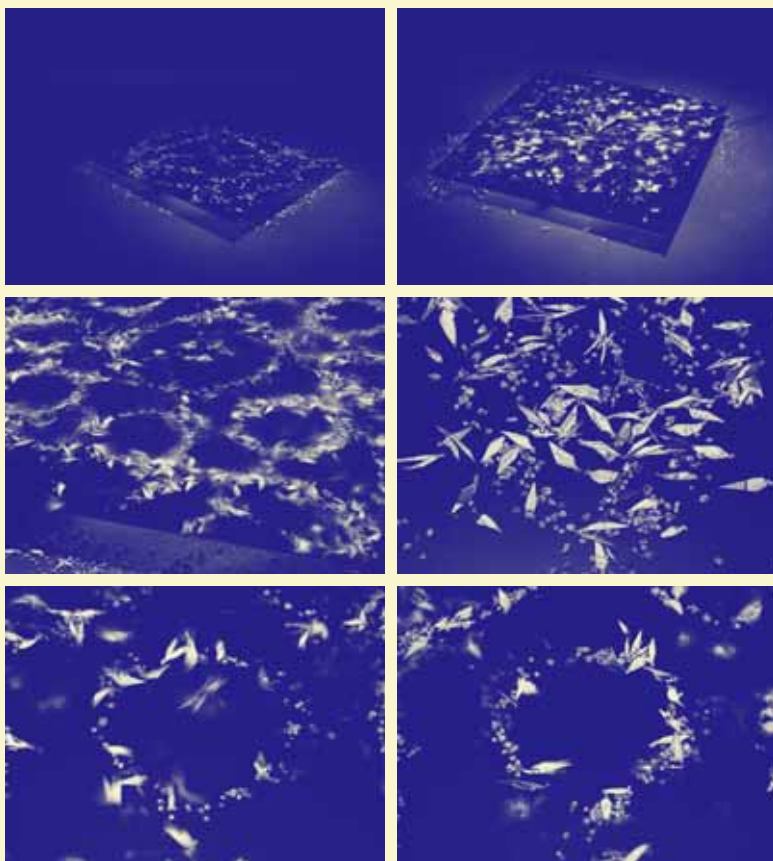


-FIG. 5 IRUD.-  
PROCESS #4  
CASEY REAS  
2005





-FIG. 6 IRUD.-  
LUCI  
JOSÉ MANUEL BERENGUER  
2007



-FIG. 7 IRUD.-  
DECRYPTOPATTERN  
DAISUKE ISHIDA NORIKO YAMAGUCHI  
2009



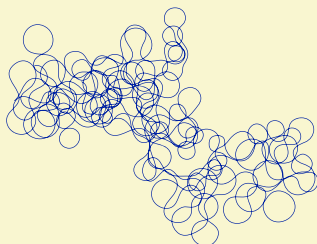
-FIG. 8 IRUD.-  
ZEXE.NET  
ANTONI ABAD  
2004-2010



TRES HITOS EN LA RELACIÓN ENTRE  
ARTE Y COMPLEJIDAD:  
INDISTINGUIBILIDAD, ESTADÍSTICA Y CONFRONTACIÓN

---

ABELARDO GIL-FOURNIER



INDISTINGUIBILIDAD  
LA AGENCIA DE LA MULTITUD

---

La mera presencia de un individuo como producto de un ejercicio de combinaciones le sitúa instantáneamente en una relación singular con el resto de combinaciones posibles. Un ejemplo de ello es el ejercicio de recombinación y ramificación imaginarias que realizan los artistas holandeses Driessens & Verstappen en su obra *MORPHOCarrots*<sup>1</sup> (1997), donde una zanahoria común queda enmarcada junto a un conjunto de zanahorias obtenidas de las combinaciones de posibles deformaciones (fig. 1). Nadie salva al tubérculo estándar así mostrado de cobrar la apariencia de un espécimen capaz de mutar espontáneamente y quedar transformado en uno de sus quasi-monstruosos vecinos; sólo por su presentación junto a sus mutaciones, descubre el observador en la zanahoria común una capacidad latente tal, que relega a un segundo plano las matizaciones concretas de su exterioridad.

Como si de una cuestión de reproducciones se tratara, una devaluación de lo específico tiene lugar cuando existe una colectividad que es capaz de contener series de elementos desiguales, pero indistinguibles bajo el criterio configurador de la colectividad. Una sencilla pero contundente pieza de arte generativo de Jared Tarbell, *Fractal Invader*<sup>2</sup> (2003), nos ayudará a entender mejor esta indistinguibilidad. En *Fractal Invader* (fig. 2) el espacio de la pantalla es cuarteado en fracciones

que son a su vez vueltas a cuartear, y así sucesivamente, de forma que cada uno de los fragmentos resultantes del denso despiece fractal es ocupado por la imagen pixelada de un marciano del clásico videojuego *Space Invaders*. La clave es que estos marcianos están generados como combinaciones simétricas de una retícula de píxeles blancos y negros, haciendo así posible que lo que comparezca en la pantalla sean todas sus permutaciones posibles, esto es, todos los marcianos posibles. La superficie devuelve de un golpe la imagen de la prolifera opulencia del algoritmo combinatorio, así como su incapacidad para distinguir los resultados: pese a que muchos de los marcianos sean reconocibles, no están allí más que por haber sido generados por una permutación de píxeles, como el resto. Al observarla, en consecuencia, tal y como ocurría con *MORPHOCarrots*, el espectador queda emplazado a encontrar o intuir la condición compartida por todos ellos, esto es, la existencia de un código generador, y lo que es más importante, la capacidad de éste de generar multiplicidad.

Una misma estrategia, la generativa, subyace en estos dos trabajos a la tensión entre la multiplicidad de las combinaciones y el hábito del espectador de distinguir entre individuos. Otras aproximaciones, sin embargo, han ahondado en los mismos términos a partir de técnicas como la documentación o la visualización. Uno de los casos más elocuentes es el asombroso trabajo del fotógrafo Arie Versluis y la analista de perfiles sociológicos Ellie Uyttenbroek, holandeses ambos, que llevan más de 14 años documentando sistemáticamente las distintas identidades que emergen en las metrópolis contemporáneas. Su trabajo, *Exactitudes*<sup>3</sup> (1994-actualidad), consiste en la composición reticular de series de doce fotografías de personas que adoptan un mismo código de vestimenta, presentadas con idéntico fondo y en la misma postura (fig. 3). Las series retratan así a grupos y subculturas —como *hipsters*, *geeks* o *yuppies*— a partir de la exhibición de doce de sus representantes. Las láminas, de gran tamaño, consiguen el efecto perturbador de mostrar colecciones de individuos instanciando cual permutaciones un mismo arquetipo social, junto a la posibilidad de apreciar a su vez los detalles de cada una de esas personas. El título, *Exactitudes*, inquiriere sobre el tipo de relación que agrupa a esos sujetos fotografiados con “exactas actitudes”, una relación que, más allá de la cuestión de las identidades en el presente, destaca por el modo en el que se realizan los arquetipos en los individuos, esto es, el fenómeno por el cual un conjunto de códigos determinados son capaces de generar colectividades suficientemente variadas como para acoger y catalogar a gran parte —si no a todos— de los ciudadanos contemporáneos y, entre ellos, a los espectadores de la obra. Un espacio abstracto de organización que entraña un marcado componente estadístico y que regula nuestra experiencia cotidiana de la multitud.

Unos y otros trabajos encuentran en la práctica de las combinaciones un recurso con el que intensificar la extrañeza de la relación de un objeto o individuo con los objetos o individuos estadísticamente

próximos o semejantes a él. Un contrato implícito por el que la mera aparición de una instancia es expresión de toda una colectividad o sistema que puede implicar incluso al espectador. Es importante distinguir estos trabajos en este punto de la gran cantidad de experimentaciones artísticas que tuvieron lugar en los primeros tres cuartos del siglo XX en torno a la combinación y el azar. Si en estos casos la mayor parte de las veces la combinación de elementos implicaba una ruptura con estructuras heredadas y una estrategia con la que desvincular al autor de la creación, nos encontramos en nuestros ejemplos con la obsesión por evidenciar las propiedades y capacidades de las colectividades estadísticas que comprenden a un objeto, individuo o evento determinado. La pregunta sobre la agencia y la potencia de la multitud, acuciante en ellos, que anuncia ya la de la emergencia en el seno de la complejidad.

Un último trabajo, antes de continuar con el salto de las combinaciones a la complejidad, nos permitirá insistir en este último punto. Es el caso de *The Sheep Market*<sup>4</sup> (2006) de Aaron Koblin, y su empleo de la herramienta de la compañía de comercio electrónico Amazon, *Mechanical's Turk* (*Turco mecánico*, en referencia al famoso ajedrecista mecánico de von Kempelen). La herramienta de Amazon, online desde 2005, está concebida como un mercado de inteligencia humana para empresas de desarrollo de software o de digitalización de contenidos: cualquier persona conectada a Internet puede acceder a un listado de tareas sencillas —tales como transcribir un fragmento de una grabación sonora, reconocer objetos en imágenes o rellenar campos de una base de datos— y recibir por ello una mínima retribución (del orden de 2 centavos de dólar) por cada una de las acciones realizadas; las tareas, por otro lado, son propuestas y desglosadas por empresas que —por el ahorro que ello les supone— procuran evitar la contratación temporal de personal y que, sin embargo, requieren ese trabajo que sólo puede ser realizado hasta el momento por humanos. Proyectos de digitalización, de construcción de bases de datos o de verificación de procesos automatizados son, en consecuencia, lanzados a la red y acometidos por centenares de usuarios que ganan con las tareas apenas unos insignificantes ingresos. La iniciativa de Amazon, más que discutible en términos de respeto a los derechos del trabajador, explota y extrae un rendimiento de la capacidad de realizar trabajo distribuida entre la colectividad de usuarios de Internet, y hace además rentable estadísticamente para las empresas el recurrir a la herramienta, pues funciona desde una garantía asumida de que existirán siempre bolsas de trabajadores dispuestas a realizar los encargos.

Aaron Koblin empleó en *The Sheep Market* a los usuarios del *Turco mecánico* con el fin de conseguir 10000 dibujos de una oveja de perfil (fig. 4). Obtenidos los dibujos, la web del proyecto mostró el resultado, la imagen de una multiplicidad de ovejas dibujadas de todas las formas posibles. Ciertamente, por un lado, la composición de un rebaño muestra la imagen que puede tener de los trabajadores un

empleador que contrata los servicios del *Turco mecánico*. Por otro lado, nada diferencia a las ovejas en la pantalla de la que el espectador probablemente dibujaría de buena gana. Pero aún más, el mecanismo que subyace a esta nueva forma de conseguir trabajo inteligente a partir de una sencilla herramienta como la de Amazon queda representado también en *The Sheep Market*. Que los trabajadores aparezcan sólo como instancias de un conjunto de combinaciones como el de todas las ovejas posibles retrata la reducción estadística sobre la que la herramienta funciona. El *Turco mecánico* limita en tal grado las posibilidades del trabajador, que queda finalmente contemplado como sólo un elemento de una variedad estadística previamente acotada. Una colectividad que recoge en su seno nada más que combinaciones de usuarios posibles, que gestiona, sin embargo, lo suficientemente bien las retribuciones y las libertades para cada uno de ellos, que consigue extraer en suma un rendimiento neto de la multitud. El individuo es, una vez más, traído a colación por su mera pertenencia a una preexistente colectividad de combinaciones. Tal y como ocurría en *Exactitudes*, *The Sheep Market* es otro caso de visualización correlativa a la generación combinatoria de individuos de *Fractal Invader* o de *MORPHO-carrots*.

FENÓMENOS COLECTIVOS  
FÍSICA ESTADÍSTICA Y ARTE GENERATIVO

---

El estudio de colectividades estadísticas de elementos equivalentes y el empleo de sus características globales es un viejo conocido, como veremos a continuación, en disciplinas científicas como la física. Implicó la introducción de entidades abstractas que ayudaron a dar explicaciones a los fenómenos del mundo, hasta el punto de que éste se volvió ininteligible si no se recurría a estas abstracciones. Las colectividades estadísticas, en cierto modo, pasaban a formar parte de la naturaleza con el mismo derecho que las partículas de las que provenían.

Fue el físico austriaco de finales del s. XIX, Ludwig Boltzmann, quien introdujo en la física la idea de que si bien un sistema compuesto por un número ingente de partículas era intratable desde el punto de vista mecánico —dado que habría que escribir una ecuación por cada una de ellas— no lo era, sin embargo, desde el estadístico. Así, un gas representado como un conjunto finito de moléculas con posiciones y velocidades iniciales determinadas evolucionaría en término medio de la misma forma que el complejo estadístico definido por todas las posiciones y velocidades posibles de sus moléculas. Esto es, el análisis de un caso concreto, inabarcable, sería reemplazado por el del conjunto de casos posibles, para el que la estadística proveía útiles herramientas. Concebir el conjunto de todas las combinaciones posi-



bles de partículas proporcionaba así un acceso a información de valor físico sobre casos concretos inescrutables por la mecánica.

El paso fue tan audaz que pronto el concepto mismo de partícula bien definida con una posición y velocidad iniciales determinadas dejó de ser relevante para las técnicas y razonamientos propios de un gran número de disciplinas de la física. En su lugar, fueron concebidas y empleadas abstracciones que expresaban toda la potencialidad resultante de desplegar estos abanicos de casos posibles; abstracciones tales como los ensembles estadísticos, las colectividades canónicas o las nubes de probabilidad, que propiciaron además la paulatina aplicación de los modos de razonar y operar ya existentes en la estadística<sup>5</sup> a problemas científicos teóricos y experimentales.

De entre los primeros fenómenos estudiados por la física estadística destacaremos por su relación con el arte generativo contemporáneo el que analizó la generación de científicos que sucedió a Boltzmann: el fenómeno de las fluctuaciones. Cuando en la imagen misma de la naturaleza el concepto de partícula cedió su papel prioritario al de sistema estadístico de partículas, la teoría fue capaz de crecer de la mano de las características propias de estos sistemas. Peculiaridades tales como la de presentar mayor concentración de partículas en una región que en otra, esto es, fluctuaciones de densidad, ocurren espontáneamente en casi cualquier sistema de partículas; allá donde exista una aglomeración, se encontrarán siempre zonas de mayor congestión que otras. Esta propiedad de los sistemas —y no de las partículas que estos contienen— resultó clave para explicar, entre otros fenómenos, el del movimiento browniano, esto es, el movimiento constante y azaroso de un corpúsculo microscópico en un líquido. Si bien su causa no podía encontrarse en los choques de las partículas del líquido con el corpúsculo, puesto que habría tantos en una dirección como en la contraria, los choques del corpúsculo con las fluctuaciones de densidad sí predecían, en cambio, un movimiento neto y visible tal y como ocurría bajo el microscopio. La realidad de las fluctuaciones, en un mundo que admitía la incertidumbre estadística como principio, quedaba confirmada y golpeaba como una bola de billar a los corpúsculos brownianos de los experimentos.

Estas mismas fluctuaciones constituyen hoy uno de los recursos visuales más habituales en la creación algorítmica o generativa. La sencillez con la que en computación es posible aplicar a cientos o miles de elementos lo que ha sido programado para uno de ellos explica en parte la profusión de sistemas de elementos entre los creadores dedicados a la abstracción generativa. Como puede observarse tras un recorrido por sus resultados<sup>6</sup>, la fluctuación en la densidad de líneas o puntos, en tanto que característica emergente distinguible a la vista, es parte del lenguaje desplegado en las superficies finales. Pese a su rol intensificador de la experiencia retiniana buscada y reivindicada por algunos promotores y estudiosos de la visualidad computacional<sup>7</sup>, la fluctuación como fenómeno en estas imágenes remite sin embargo

inevitablemente a su condición algorítmica y, por ende, a la capacidad del código de producir por sí sólo fluctuaciones y complejidad; una dimensión de estas obras que las pone en contacto directo con las que acabamos de visitar, y que, como veremos a continuación, proporciona además características de los trabajos en torno a la complejidad.

Uno de los exponentes más destacados de la imagen generativa en la actualidad, el artista norteamericano Casey Reas, señala expresamente en sus exploraciones<sup>8</sup> la prioridad del proceso sobre la imagen, y el texto como parte fundamental de éste: el conjunto de instrucciones en lenguaje corriente, sin llegar a ser todavía código de programación, constituye el núcleo de un proceso generativo que un programador, primero, y una máquina después, interpretan y ponen en marcha para dar lugar a la imagen final. Debido a esta intermediación de intérprete y computación, la presentación de una imagen, *Process #4*<sup>9</sup> (2005) por ejemplo (fig. 5), junto al texto generador —«Una superficie rectangular llena de Elementos 1 de tamaños variables. Dibuja una línea que una los centros de los elementos en contacto...»— suscribe las fluctuaciones y otros fenómenos de emergencia que pueden tener lugar no ya al texto exclusivamente —como podría ocurrir en los *Wall Drawings* de Sol LeWitt— ni a la imagen, sino a una capacidad implícita en ciertos sistemas de generar organización por sí mismos, una vez que son puestos en marcha —en este caso, en un ordenador—. Una capacidad que ha de reconocer el espectador como atributo de esos sistemas en general, y no de un conjunto concreto de trazos impresos o líneas de texto en particular. La lectura, en consecuencia, no tiene lugar sobre lo que está plasmado sino que ocurre en el sistema de relaciones imaginado por el espectador, que es capaz de producir, como un simulador, aquello que singulariza a la imagen.

#### COMPLEJIDAD LA CONVIVENCIA INEVITABLE

---

La potencia y la agencia de las colectividades estadísticas, de los sistemas de elementos vinculados por un código o una condición común, es, en conclusión, una cuestión ineludible a la hora de abordar algunas destacadas exploraciones en el seno de la creación contemporánea como las que hemos recorrido hasta ahora. Y como ésta, ineludible también, la cuestión más general de la emergencia en sistemas de elementos interrelacionados. En términos de la paradoja de Zenón, ¿por qué suena un saco de arena al vaciarse, si cuando cae un grano solo no suena nada? Conducidos por un conjunto de subdisciplinas científicas agrupadas bajo el nombre de ciencias de la complejidad, hemos asistido desde los años 60 al estudio regular de aquellos sistemas en los que tienen lugar fenómenos colectivos de emergencia y autoorganización

—generalmente, aunque no sólo, la aparición de orden o estructura de forma espontánea—. Fenómenos mecánicos como la separación de fases en mezclas sometidas a vibración, químicos como las asombrosas formas geométricas a las que da lugar una sencilla reacción o biológicos como los que regulan algunos comportamientos de colonias de artrópodos. Todos ellos sistemas fuera del equilibrio en los que los elementos, sin obedecer a ningún plan maestro, realizan intercambios de energía y materia entre sí de tal forma que el conjunto adquiere propiedades y capacidades irreducibles a una descripción en términos de los elementos individuales. Son sistemas constructivos, capaces de crear orden, novedad y estructura por sí mismos, que van, en consecuencia, un paso más allá de las colectividades de combinaciones que hemos visto anteriormente<sup>10</sup>.

Desde la ilustración directa de fenómenos como la emergencia<sup>11</sup> al empleo de técnicas generadoras de complejidad matemática para acciones colaborativas en la ciudad<sup>12</sup>, pasando por simulaciones kine-tésicas de fractales<sup>13</sup> y juegos con vida artificial<sup>14</sup>, un abultado número de propuestas artísticas abunda en los conceptos pertenecientes al ámbito de la complejidad. En aquellas más significativas, el régimen complejo actúa insuflando comportamientos organizados entre los componentes de las obras que ponen en primer plano la existencia de un sistema de relaciones constitutivo que incluye también a las capacidades cognitivas y de interacción del espectador. Esto es, son proyectos que requieren del espectador una inmersión más allá del distanciamiento intelectual; una participación análoga a la de un jugador que ha de tomar decisiones. Los sistemas, dotados ahora de capacidades poiéticas, interpelan al espectador: incluso su abstención no será más que una de sus opciones posibles.

*Luci*<sup>15</sup> (2007), del artista intermedia catalán José Manuel Benguer, una instalación interactiva compuesta por leds, altavoces y electrónica, reproduce un fenómeno similar al del comportamiento de unas luciérnagas en Malasia cuyos destellos de luz transitan de un régimen de emisiones independientes y desordenadas a otro de pulsaciones acopladas. En la instalación (fig. 6), la pulsación y el sonido sincronizados de un conjunto de leds y altavoces en una sala a oscuras es interrumpida y desemboca en el azar cuando la iluminación de la sala o un visitante alumbran los dispositivos y descubren entre ellos el entramado de cables que los conectan entre sí. Aparentemente, el orden de las pulsaciones rítmicas desaparece con la intromisión intelectual del visitante. Cuando la luz ambiente es atenuada, los emisores vuelven lenta y gradualmente a recuperar el ritmo sincronizado de una única pulsación conjunta. El mecanismo que subyace a toda la instalación es sumamente sencillo, y pródigo sin embargo en comportamientos: cada luciérnaga artificial cuenta con un sensor lumínico que aumenta la frecuencia de los pulsos a medida que detecta mayor cantidad de luz. Cuando la luz ambiente está por debajo de un umbral, las luciérnagas sólo ven los destellos emitidos por sus vecinas; en estas

circunstancias, con la misma inercia con la que un aplauso heterogéneo termina por homogeneizarse al cabo de un rato, los destellos tienden a acomodarse unos con otros, como péndulos acoplados. Si bien la dinámica del sistema está caracterizada por estas dos fases estables, la de las pulsaciones al azar y la de la oscilación acoplada, es en la transición entre una y otra donde la complejidad y su profusión de comportamientos y apariencias tienen lugar. En ese lapso de tiempo que dura la transición, el sistema se vuelve extremadamente sensible a las variaciones lumínicas y se forman nítidamente grupos pulsantes, caminos y otras estructuras reconocibles. Un pequeño universo de intercambios lumínicos que el espectador reconoce como tal, como un estado activo y de imprevisible novedad; autónomo y en diálogo con quien lo está observando.

La obra en esos instantes es un sistema que contiene al espectador. Predispone a una inmersión en la que su capacidad de predecir e imaginar se ve confrontada con una creatividad similar en el comportamiento de la instalación. No en vano, la ebullición autónoma y artificial de emergencias remite al océano del planeta *Solaris*, detentor de una forma material y desconocida de la inteligencia, en la novela homónima de Stanislav Lem. La confrontación de procesos, aportados tanto por el espectador como por el sistema-instalación, es el campo performativo de la complejidad.

Otras aproximaciones a la capacidad poética de los sistemas recuerdan el hecho de que ésta se encuentra también inscrita en sistemas gigantes a los que diariamente nos encaramos. El espacio mediático de la información es uno de ellos, en tanto que por momentos funciona con vida propia al amplificar o aniquilar algunos mensajes o contenidos. Este comportamiento autónomo es el que evocan los japoneses Daisuke Ishida y Noriko Yamaguchi en su instalación *Decrypto-pattern* (2009). En ella, el impulso por componer la imagen única de la verdad de un asunto a partir del constante e incontrolable flujo de fuentes, opiniones e informaciones, es expiado en una invitación a los participantes a rasgar y arrugar en fragmentos muy pequeños las hojas de distintos periódicos y lanzar las pelotitas de papel resultantes sobre una plancha horizontal de metal (fig. 7). Ésta, elevada unos centímetros del suelo y sometida a vibraciones mecánicas, transmite su movimiento a los papeles que pasan a desplazarse lenta, continua y azarosamente. Un estadio de comportamientos complejos tiene entonces lugar, y mientras dura se forman cúmulos, líneas y otras estructuras de papel. Esta fase compleja termina cuando el equilibrio es alcanzado al acoplarse las vibraciones de todo el sistema en los conocidos y espectaculares patrones acústicos de Chladni<sup>16</sup>. En el interin, como en el caso de *Luci*, un régimen de transición, la imagen de la autoorganización más allá de cualquier plan maestro<sup>17</sup>, caracterizando esta vez al ecosistema mediático.

Reconocemos estos regímenes desde el primer momento en que estamos inmersos en ellos. En caso de tratarse el sistema de una co-

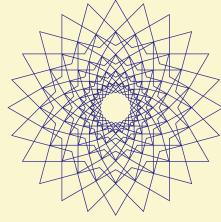
munidad humana, los identificaríamos probablemente como aquellos contextos de alta densidad comunicativa, de participación o de sincronía. Son situaciones más o menos habituales en comunidades estrechamente interrelacionadas, que han hecho de la colectividad un sostén esencial para sobrevivir. Precisamente a estas comunidades está dirigido el último de los trabajos que consideraremos, el proyecto de Antoni Abad, *Zexe.net* (2004-actualidad), que en sus numerosas ediciones ha trabajado, entre otros, con colectivos de taxistas en México, con comunidades gitanas en España y con grupos de desplazados en Colombia. El proyecto (fig. 8) consiste, por un lado, en el suministro de teléfonos móviles dotados de una cámara de vídeo a miembros de la comunidad y, por otro, en la formación en el empleo de un conjunto de herramientas con las que subir las fotografías, sonidos y vídeos del teléfono a un canal propio en Internet. Además de las imágenes y sonidos de unos colectivos absolutamente desatendidos, el proyecto registra espontáneamente el alto grado de interrelación en el interior de estas comunidades, que aflora inmediatamente en unos vídeos repletos de referencias cruzadas. Cada canal es una desordenada colección de visiones subjetivas que, sin embargo, dado el espacio de relaciones en el que son concebidas, pueden proporcionar una visión de conjunto coherente a aquellos espectadores que han aceptado volverse cómplices de los relatores. A través de una suerte de inmersión empática, la descodificación y la tensión subsiguientes, como sucede en una conversación, tienen lugar.

Las colectividades y los sistemas, en conclusión, puestos de relieve en trabajos como los que hemos visto en torno a la combinación, adquieren autonomía y captan al espectador cuando recorren sus regímenes de complejidad y autoorganización. Regímenes que pueden ser perpetuados en sistemas de vida o inteligencia artificial, que son por los que ha discurrido precisamente gran parte de la creación en torno a la complejidad hasta el momento. Si bien acometer un recorrido por estos últimos escapa al ámbito de este artículo, podemos, sin embargo, indicar su estrategia de acción, compartido con los trabajos en torno a la complejidad que hemos visitado: situar al espectador participante frente a un proceso inaprensible, con el que forzosamente tiene que interactuar. Propiciar una intelección a partir de la convivencia, más allá de la lectura y la representación.

## Notas

- 1 → [www.xs4all.nl/~notnot/morpho/MORPHOcarrots.html](http://www.xs4all.nl/~notnot/morpho/MORPHOcarrots.html)
- 2 → [www.levitated.net/daily/levInvaderFractal.html](http://www.levitated.net/daily/levInvaderFractal.html)
- 3 → [www.exactitudes.com](http://www.exactitudes.com)
- 4 → [www.thesheepmarket.com](http://www.thesheepmarket.com)
- 5 Sobre el más que interesante contexto que rodeó a la consolidación de la estadística como recurso legítimo de razonamiento, véase Ian Hacking, *La domesticación del azar: la erosión del determinismo y el nacimiento de las ciencias del caos*, Gedisa (2006), original de 1990.
- 6 Véase por ejemplo la colección de imágenes del grupo *Processing* en Flickr: → [www.flickr.com/groups/processing/pool](http://www.flickr.com/groups/processing/pool) o los repositorios de *patches* escritos en este lenguaje de programación: *OpenProcessing* → [www.openprocessing.org](http://www.openprocessing.org) y *SketchPatch* → [www.sketchpatch.com](http://www.sketchpatch.com)
- 7 Susanne Jaschko, *Process As Aesthetic Paradigm: An Observation of Generative Art*. Metamedia Conference, Québec City, Canada, March 2007 → <http://bit.ly/3QtCc>
- 8 Casey E. B. Reas, *Process Compendium*, → <http://reas.com/texts/processcompendium.html> (2004), actualizado el 24 de febrero de 2008.
- 9 → [http://reas.com/iperimage.php?section=works&view=&work=p4\\_s&cid=0](http://reas.com/iperimage.php?section=works&view=&work=p4_s&cid=0)
- 10 Recordemos, aún así, que combinaciones y complejidad están profundamente relacionadas. La potencia explicativa de la física estadística y las abstracciones movilizadas en sus ecuaciones, tales como las fluctuaciones, llevaron en la primera mitad del siglo XX al físico austriaco Erwin Schrödinger a concebir el planteamiento de unas bases físicas semejantes para la biología basadas en mecanismos de reducción local de la entropía —del tipo de las fluctuaciones— en su conocido libro, *¿Qué es la vida?* (1944). Sus inspiradoras intuiciones resonaron años después en el trabajo de científicos de la complejidad como Ilya Prigogine (véase, por ejemplo, *El fin de las certidumbres* (1996)), que vieron en el comportamiento de la materia lejos del equilibrio una naturaleza activa e incluso creadora.
- 11 *Urban Mobs* (2008), de Orange y faberNovel → [www.urbanmobs.fr](http://www.urbanmobs.fr)
- 12 *dot.walk* (2003) de Socialfiction.org → [www.socialfiction.org/dotwalk/dummies.html](http://www.socialfiction.org/dotwalk/dummies.html)
- 13 *Gestalt* (2003), Thorsten Fleisch
- 14 *L.A.2* (2007), Kenta Cho
- 15 → [www.sonoscop.net/jmb/lucy/index.html](http://www.sonoscop.net/jmb/lucy/index.html)
- 16 Empleados, por ejemplo, para estudiar las propiedades acústicas de las cajas de resonancia de instrumentos musicales, como el violín, por ejemplo.
- 17 Nótese también que en este aspecto, la obra funciona vagamente como una desvinculación con la tradición japonesa del origami.







JOSÉ PÉREZ DE LAMA  
MARÍA PTQK  
VALERIA GRAZIANO  
PIERRE BONGIOVANNI

KONPLEXUTASUNETIK / DESDE LA COMPLEJIDAD



JOSÉ PÉREZ DE LAMA  
AKA OSFA  
HACKITECTURA.NET'

Artea  
makina  
(ekosofiko)  
gisa

Guattari  
WikiPlazan



## PRAKTIKA ARTISTIKOEI BURUZ

Féliz Guattarik paradigma etiko-estetiko bat proposatzen du subjektibotasun produkzioaren eta, hedapenez, praktika politikoen *meta-redu* gisa. Testu honetako hipotesiak kontrako bidea proposatzen du ordea, hau da, makina eta ekosofia kontzeptu guattariarrak hartzea gaur egungo arte praktika definitzeko<sup>2</sup>.

## GUATTARIREN MAKINA KONTZEPTUA

Testu honetan Guattarik duen makina kontzeptua erabiliko dugu, *Chaosmosen* (1992) aurkezten duenaren arabera. Guattarirentzat, kontzeptu zeharo polisemikoa da makina, eta hainbat eskalatan eta ñabardura ugari aplikaturik erabiltzen du. Kontzeptuaren adiera orokorra honela deskribatzen du autoreak berak: «Hemenetik aurrera, egiturarekiko aurkaritzan sortuko da makina, betierekotasun sentimenduarekin baitago lotuta egitura, eta makina, berriz, mugatutasun, prekariotasun, suntsipen eta heriotza kontzientziarekin» (Guattari, 1995: 58).

Beste hurbilketa batean autoreak makinikoaren *gorabehera* teknologiko, sozial, semiotiko eta axiologikoak identifikatzen ditu, eta honek «berekin dakar makina teknikitik haratago doan makina kontzeptua berreraikitzea» (1995: 34).

Makina bat, Guattarirentzat, errealaren halako gertatze bat eragiten duten osagai heterogeneoen mihizatze bat izango litzateke; osagai sozialak baitira, eta subjektiboak, teknologikoak, energiakoak, gorputzekoak, espazio-denborazkoak... Horrela, Ford osteko makina kapitalistaz hitz egiten dugu, telebista makinaz, 2.0 web makinaz, unibertsitate makinaz, gizarte zentro makinaz; desira makinez, sorkuntza estetikorako makinez (1995: 54). Nire interpretazioan —*Foucaulten* bezala (Deleuze, 1987)—, makinek ikusgarria eta enuntziagarria mugatzen dute, eta halako botere harreman batzuk ezartzen dituzte.

Azpirarratzekoa genuke Féliz Guattarik makinikoan jartzen duen enfasia, subjektibotasun produkzioarako instantzia gisa:

«Subjektibotasun psikologikotik bereizirik mantendu beharko ote genituzke komunikabide, informatika, telematika eta robotikaren produkzio semiotikoak? Makina sozialak Ekipamendu Kolektibo izen orokorraren pean bil daitezkeen bezala, informazio eta komunikazio makina teknologikoez giza subjektibotasunaren muinean dihardute, ez bakarrik memoria eta inteligentziaren barnean, baizik eta sentsibilitate, afektu eta mamu inkontzienteen barnean. Subjektibotasunaren dimentsio makiniko hauen aitortzeak, ezagutzak, gure birdefinitze ahaleginean, subjektibotasun produkzioa daramaten osagaien heterogeneotasuna azpirarratzera garamatza» (1995: 4).

Makina kontzeptuaz egin behar dugun erabile-ra azaltzen ahalegintzeko, egoki da Guattarik batzuetan agentziazte kontzeptuaren alternatiba gisa erabiltzen duela gogoratzea:

«Agentziazte esango diogu fluxutik deduzitutako singularitasun eta ezaugarrien —aukeratu, antolatu, estratifikatu— konstelazio osoari, horiek guztiek modu artifizial eta naturalean bat egiten dutenean (koherentzia); agentziazte, ildo honetatik, benetako asmakuntza da» (Deleuze eta Guattari, 2004: 448).

[...] «agentziazte batek bi segmentu ditu, edukizkoa bata eta adierazpenekoa bestea. Alde batetik, gorputzen agentziazte makinikoa da, ekintza eta pasioena, elkarrekin erreakzionatzen ari diren gorputzen nahasketa (*intermingling*); bestetik, enuntziazio agentziazte kolektiboa da, ekintza eta

diskurtsoena (*enuntziatuak*), gorputzei atxikiriko gorputz gabeko eraldaketena» (2004: 98).

Aurreko paragrafoak *Mille Plateaux* (1980) lanekoak diren bitartean, *Chaosmosen* Guattarik bultzatu egiten du makina kontzeptuaren erabilera, subjektibotasun produkzioa aztertzeko. Hala eta guztiz, agentziate-makinen beste diagrama bat proposatzen du, horien lau funtzio ontologikoak jasotzen dituen bat, honakoak bailirateke: 1/ filum makinikoa; 2/ balore unibertso gorpuzgabeak; 3/ energia-espazio-denbora fluxuak; eta 4/ lurralde existentzialak (edo haragitze kaosmikoa); lehen biak posiblearen (birtualaren) ordenakoak dira eta beste biak errearen ordenakoak; lehena eta hirugarrena adierazpenaren, espresioaren ordenakoak/diskurtsiboak, eta bigarrena eta laugarrena edukiaren ordenakoak/ ez diskurtsiboak (1995: 58-60, 124-126).

Funtzio hauek abstraktu samarrak izan badaitezke ere guretzat, zalantzarik ez dukegu pentsatzeko, esaterako, arkitekturan oso oihartzun bizia dutela, ezen arkitektura, interpretazio tradizionaletik gehiegi urruntzeke, teknologia, balore, fluxu eta espazio konposiziotzat har dezakegu. Gauza bera gertatzen da objektua gainditzen duten praktikekin, konparazioa Bourriaudek aurkezten dituen erlazio praktikekin (2008).

Guattarik behin eta berriro berresten du paradigma etiko-estetikoa, sistema kapitalistan berezkoak diren zientifikoarekiko edo ekonomiko-produktibistarekiko aurkaritaz, subjektibotasun produkzioaren bere metaeredua egiteko. Alabaina, artera hurbiltzera jotzen du —musikara, pinturara—, era tradizional samar batez ulertzen baitu, esperientzia mugatu gisa, unibertso gorpuzgabean eremuan kokaturik, posibleen unibertsoenean, lurralde errealean baino.

Ildo honetatik, autoreak Lacanen objektu partzialaren (aurpegia, ahoa) gaitasunaren eta arte-objektuaren arteko paralelismoa planteatzen du, subjektibotasun produkzioaren mutazio gunetzat (1995: 18). Arte-objektu edo sorkuntzak, Guattarientzat, denbora itzulezinezko bat

produzitzearren artista, ikuslea eta obra konposizioan sartuko lirerateen egoerak eragingo lituzke —performance batera goazenean edo hunkitzen gaituen musikako pieza bat entzuten dugunean bezala, esperientzia hori ezin baita birsortu—; eta denbora horrek bilakaerarekin du zerikusia, ez baina izatearekin (1995: 14-15, 19). Esperientzia bizi-bizi honek posibleen beste unibertso batzuetara zabaltzen gaitu, eta subjektibotasun prozesu bereziak abiarazten ditu.

Aldi berean, Guattarik hurrena idatzi zuen, berariaz, arteari buruz:

[...] «arteak ez du sorkuntzaren gaineko monopoliorik, baina muturrera eramaten du koordinatu mutanteak asmatzeko duen gaitasuna; izakiaren ezaugarriak sorrarazten ditu, aurrekaririk gabek berak, sekula ikustekeak, ezin pentsatuzkoak. Paradigma estetiko berri hau eratzeko muga erabakigarria sorkuntza-prozesu hauek duten gaitasunean datza, hots, existentzia-gune gisa, makina auto-poietiko gisa auto-baieztapenerako duten gaitasunean» (Guattari, 1995: 106).

Gure proposamena, beraz, Félix Guattariren argudio hau mugaraino eramatea eta arte praktika bat planteatzea izango litzateke, objektu edo nagusiki espazio artistikoekin lotzen diren esperientziak berak produzitzera mugatzeke, baizik eta makinak sortzera joz ezen hauek, antolaketa moduak, teknologiak, espazioak, gorputzak, desirak eta beste hainbat mihiztaturik, errearen gertakari berriak izango litzukete emaitzatat; bere produkzioa zentro sozial bat, Euro May Day, software librea produzitzeko komunitate bat, mugaz gaindiko laborategi bat... izan ahal izango litzatekeen arte praktika bat.

Azkenean, makina guattariarren izaera *kaosmikoa* aipatu beharko genuke, *Tratado de Nomadología* lanean (2004) azaltzen den gerrako makinen ideiarekin aldera genezake eta. Egituren ustezko egonkortasunaren aurrean, makinikoa, Guattariren arabera, kaosaren eta agentziateek osatutako konplexutasunaren

antolaketa ezegonkorraren arteko elkarrekin-tza dinamikoan gertatzen da, eta egoera hori kaosmosi kontzeptuaz definitzen du. «Hasierako toles kaosmiko bat zera da, kaosaren botereak konplexutasun handienekoekin batera izan daitezen eragitea [...] Makina, makina suerte guztiak, mugatuaren eta mugagabearen arteko bategitean daude, konplexutasunaren eta kaosaren arteko negoziazio puntuan» (1995: 110-111).

## EKOSOFIA ETA MEDIOEN OSTEKO AROA

Ekosofia gure proposameneko bigarren osagaia izango litzateke. Félix Guattarik dioen moduan (1992), ekosofia hiru ekologiaren, ingurumene-ko edo tekniko, sozial eta mentalaren konposizioaren emaitza izango litzateke. Hiru ekologia hauen konbinaketa da, autore honen iritziz, kapitalismoaren esparruan arituz gero ezinezkoa litzatekeen garapen ekologiko bat bideragarri izateko baldintza.

Ingurumen ekologiari dagokionez, Guattarik diosku ekologia makinikoa izan beharko duela. «Ingurumeneko ekologiari inolako arazorik gabe eman geniezaioke ekologia makiniko kalifikazioa, zeren eta, hala kosmosean nola giza praktketan, sekula ez baita makinez aparteko ezer jorratzen; are gehiago, gerrako makinak besterik ez direla izaten esaten ausartuko nintzateke» (2000: 74).

Guattarik diosku dagoeneko ez dela posible, ezta desiragarri ere, mundu fisikoarekin dugun harremana sare makinikoen bitartekaritza gabe (zentzurik konbentzionalenean ulerturik orain sare horiek); eta, aldi berean, zientziaren eta teknologiaren egungo garapena nahikoa dela munduaren arazo handiei, elikadura, bake eta energiari alegia, irtenbidea emateko. Autoreak egiazatu egiten baitu hurrena:

[...] «alde batetik, baliabide tekniko-zientifikoen garapen etengabea, horiek ahalmena izan baitezakete ekologi

arazo nagusiak konpontzeko eta gizartearentzat probetxuzkoak diren jarduerak planetan bertan atzera orekatzeko; eta, bestetik, antolatutako indar sozialen eta formazio subjektibo eratuen gaitasunik eza, baliabide horien babesa bilatu eta eraginkor bihurtzeko» (Guattari, 2000: 14).

Makinei zentzu berria ematea da kontua, beste agentziatze batzuk eraikitzea alegia osagai berberetatik edo berdinetatik abiatuta. Honi dagokionez Guattari baikorra zen, bai behintzat idazkietan. Oso ezaguna da subjektibotasun produkzioaren gainean komunikabideez osteko aro bati buruz erabiltzen zuen argudioa:

«Izan bada jarrera moderno-kontrako bat, berrikuntza teknologikoa masiboki errefusatzen duena bera, batez ere informazioaren iraultzari dagokionez. Ezinezkoa da bilakaera makiniko horri buruzko epai positibo edo negatiboa ematea; enuntziatio agentziatze kolektiboen barnean duen antolaketaren mendean dago guztia [...] Garapen teknologikoak, arlo berri hauetako gizarte espermentazioarekin batera, gai izango dira, agian, egun jasaten ari garen zapalkuntza-aldi honetatik gu irtenarazteko eta komunikabideez osteko aro bat abiatzeko, honen ezaugarriak komunikabideen erabileraren birjabetzea eta birbereiztea izango baitira» (1995: 5).

Teknosferaren komunikazio dimentsio honek, eta oro har sistema makinikoen subjektibotasun produkzioarako gaitasunak, lotu egiten du ekologia teknikoa ekologia mentalarekin.

Ekologia sozialak, Murray Bookchinek proposatu zuen kontzeptua (2007), azpimarratu egiten du ideia bat, biosferaren eta tekno-feraren arteko harremana, hots, ingurune fisikoarekiko gure elkarrekin-tza, bitartekari dituelarik produkzio, jakintza eta botere harremanak, ezinbestean kontu soziala delako ideia alegia.







↑ WikiPlaza Figueres, 2009.

«Ekosofia soziala zera izango da, praktika espe- zifikokoak garatzea formak aldatzearen eta be- rrasmatzearen bikotearen barnean, familiaren barnean, hiri testuinguruan, lanarenean, etab.» (Guattari, 2000: 19); eta honi erantsi beharko genioke, erakundeen, estatuaren eta geopolitika- renean.

Hirugarrenik, ekologia mentala izango ge- nuke, honexi eskaintzen baitio Guattarik orrial- de kopuru handiena *Las tres ecologías* lanean. Honek aztertu egiten du haren pentsamendu- ko gai nagusietako bat, subjektibotasun produk- zioarena zehazki.

Guattarik subjektibotasun produkzioa az- pimarratzen du, subjektuak azpimarratu beha- rrean. Subjektu izaera berez ez datorrenaren ideia defendatzen du, ez dela aurrez existitzen alegia tradizioak «individuazioaren azken esen- tziatzat, munduaz jabetze garbi, huts, gogoeta —aurrekotzat, sentsibilitate eta espresibotasun gunetzat— kontzientzia egoeren bateratzaile-» gisa ulertzen bazuen ere (1995: 22).

Produkzio gisako subjektibotasunaren ideia honetatik abiatu- rik, bigarren kontu bat dugu produkzio hau nagusiki norbanakoagan ez biltzea, baizik eta norbanakoa zeharkatzen duten subjektibatze bektore anitz eta hetero- geneoen konposizioaren emaitza izatea. Talde sozialak, erakundeak, makinak, objektu partzia- lak, hauek subjektibotasuna produzitzen duten instantziak dira edo izan daitezke. *Capitalismo Mundial Integradoko* subjektibotasun normaliza- tuari dagozkion balore unibertsoen eta lurral- de existentzialen homogenotzearen aurrean, Guattarik singularitasunen ugaltzea proposatzen du, ekosofiaren helburu gisa (2000: 71).

Azkenean, paradigma estetikoaren kontua izango genuke. Subjektibotasuna produkzio- zat eta singularitasuna konposiziotzat hartzen badi- tugu, pentsatu beharko dugu hauek asmakun- tza objektuak, sorkuntza objektuak direla; eta, beraz, bere eredu pribilegiozkoetakoak balira bezala har ditzaketela arte praktikak.

Beste instantzia batzuen aurrean —poli- tikoak, egunerokoak, zientifikoak, gizarte mugimenduenak, makinikoak...—, Guattarik uste du, lehen adierazi dudana moduan, arte praktikak

gaitasun handi-agoa duela mutazioak sortzeko, anomaliak eta hausturak eragiteko, existentzia -lurralde berriak asmatzeko, «izakiaren ezauga- rriak sorrarazteko, aurrekaririk gabeak berak, sekula ikustekeak, ezin pentsatuzkoak» (Gua- ttari, 1995: 106).

Orainaren izate biopolitiko- a, honetan subjektibotasun produkzioaren gaineko kon- trola baita elementu nagusietako bat, arrazoi nagusietako bat da Guattarik bere arreta arte praktiketara bidera dezan, hots, arte prakti- kek munduaren arrotzasuna agerian uzteko, lurralde-gabetze iraunkorrerako, birbereizteko prozesuak behin eta berriro sortzeko duten gaitasun etengabera. Sistema kapitalistikoak sorkuntza kolektiboak etengabe bereganatzen dituen bitartean, paradigma estetikoak lurralde -gabetze/birlurraldetze prozesu iraunkor bat dakar berekin, birbereizte prozesu etengabe bat.

Gure proposamena, beraz, honakoa dugu: arte praktikek lagatzea bere burua *errealagotzat* hartzen diren beste esparru batzuetan subjek- tibotasun produkzioko prozesuak iradokitze- ra auto-mugatzen diren *objektu partzialtzat* pen- tsatzeari, eta praktika horiek berezko praktika ekosofikotzat pentsa ditzagula, makina ekosofi- koen sortzaile gisa.

Eszenatoki honetan, zein izango litzate- ke arte praktika baten eta gizarte mugimendu esperimental baten, belaunaldi berriko gizarte zentro baten edo hacker proiektu baten arte- ko aldea? Handiegia ez behintzat. Seguruenik, artearen eta kulturaren historiarekin konekta- tzeko gaitasuna, lanabesetako batzuen espezi- fikotasuna, erabilitako lengoaiak, protagonistek sorkuntza azpimarratzeko erakutsi indarra, jo- korako grina, anomaloa, fikzioa, paradoxa, pla- zera, lurralde-gabetze iraunkorra; azken batean, praktika horiek garatzen dituztenak artistatzat hartzea bera.

## FÉLIX GUATTARI WIKIPLAZAN

Hackitectura.netek hainbat urte daramatza WikiPlaza esaten diogun makina ekosofiko hiritar baten proiektuan lanean<sup>3</sup>. Proiektua 2009ko maiatzean inplementatu zen Parisen, Bastilla Plazan, *Future en Seine* izeneko kultura digita-leko jaialdi baten zati gisa, eta 2009ko irailean, berriz, Figueresen, Gironan, *Ingravid* jaialdiaren barnean.

Gaur egungo lurraldea espazio, fluxu makiniko/elektroniko eta gizarte sareen agentziatze gisa berrinterpretatetik abiatzen da kontzeptua. Ezen lurralde horrek asmakuntza gai izan behar du, egungo gatazka politikoaren espazio zentrala den bitartean.

WikiPlazaren proiektua dispositibo bat da, eta honetan arkitektura espazio bat, elementu teknologiko sorta bat (hardwarea, softwarea, netwarea) eta antolaketa jarduera eta praktika batzuk mihizatzen dira. Agentziatze honi espazio publikoaren gizarte produkzioa bultzatzeko protesi makiniko deritzogu, eta kooperazio zentzuan, sorkuntza zentzuan bideratzen dugu, gizartearen eta teknologien arteko harreman emantzipatzaileak esploratzeko bezalaxe. Software eta jakintza librearen ereduak erreferentzia nagusiak dira. Wikiaren metaforak espazio publiko bat proposatzen du, hiritar komunitate batek editatzeko moduko bat, harreman esparru ireki eta horizontal batean; espazio hori etengabe ari da aldatzen, bertan bizi diren beharren eta desiren arabera. Figuereseko Ramblan, une jakin batean, hurrena gertatu zen: *Egoera Areto* deituan, kupula geodesiko baten barnean *hacker* talde bat buru-belarri ari zen teklak sakatzen, Internet bidezko bideo-emanaldia gestionatzen; kupula erdian mahainguru bat ari ziren egiten gaur egungo arte praktikei buruz, eta partaideen artean komisario burutsu eta probokatzailak zeuden, ikus-entzule arretatsu eta kritikoak zituztela parean; kupularen kanpoaldean, sarrera ondoan, pasealekuaren erdialderantz proiektatzen zen mahai luze baten inguruan, haur multzo handi samar bat jostailuak asmatzen eta eraikitzen ari

zen elementu elkarreragileak erabilia, hardware libreko lantegi batean; hauengandik harata-go, adineko pertsona batzuek eta paseoan ari zirenek behatzen eta jakin-minez hitz egiten zuten egun horietan plazan gertatzen ari zenari buruz. Egunetan zehar, Parisen zein Figueresen, egoerak itxuratze desberdin eta berrizko segida batean gertatzen ziren. Eta ekitaldietako bakoitzaren amaieran, espazioak bizitasun berezi eta berri batez bizi izanak ziren, besteak beste asko izan zirelako gorputzak, makinak eta hiria denbora errealean hibridatze horretan izandako gertakari arrotz samarretako protagonistak.

Gaur egun, WikiPlaza FLOS (Free Libre Open Source) arkitektura gisa garatzeko lanean ari gara, WikiPlaza osatzen duten elementuen/jardueren diseinu modularretik abiatuta. Modulu sistema honi *erabilera matrize* esaten diogu. Ideia zera baita, moduluetak bakoitza —telebistako platoa, Open Medialab, Open Performance, Teknologia lantegiak haurrekin, Partaidetzako kartografia...— GPL eta Creative Commons lizentzien, eskuliburuen eta protokoloen konbinaketa batez garatea, hain zuzen ere kolektiboek, hezkuntza zentroek, sozialek eta kulturek modua izan dezaten moduluetak bakoitzaz eta matrizeaz oro har jabetzeko; eta, software librearen askatasune-kin bat, horiek erabili, kodea irakurri, aldatu eta antzeko lizentzia batez atzera banatzeko. Helburua zera baita, matrizea ondasun komuna bihurtzea eta hazten eta aberasten segitu ahal izatea erabiltzaile eta garatzaile komunitatearen lanaz, deklinazio anitzez, gizarte eta teknologi kooperazioaren laborategi gisa funtzionatuko duten espazio publikoek osatutako sare zabaldu bat sortuz horretan.

## Oharrak

- 1 hackitectura.net arkitekto, programatzaile eta kultur ekintzaile talde bat da, Sevilla-Cádiz-Gijón (Espainia) duena basetzat; *kernela* osatzen dutenak, berriz, Sergio Moreno, Pablo de Soto eta José Pérez de Lama aka osfa dira. Talde honen lana ikusteko: → <http://mcs.hackitectura.net>
- 2 Nicolas Bourriaudek (2008, 127-129) eztabaidatu egiten du, halaber, arte praktika ekosofiko bati buruz, nahiz erabiltzen dituen argudioak, Guattarirengandik beragandik hurbilagokoak, hemen aurkeztuen desberdinak diren. Gerald Raunigek (2008) ere duela gutxi idatzi du makina, gizarte mugimendu eta arte praktika berrien arteko harremanei buruz.
- 3 WikiPlaza Paris proiektuan hackitectura.neteko Sergio Moreno da buru, eta Laura H. Andrade du produkzioan, straddle3.neten laguntzarekin batera. WikiPlaza Sevillako (Espainia) Plaza de las Libertades eraikitzeko nazioarteko lehiaketa irabazi zuen proposamenaren garapen bat da, hackitectura.netek garatua José Morales, Sara de Giles eta Esther Pizarrorekiko elkarlanean (2006). Centro de Estudios Andaluces fundazioaren laguntza du, sistemako softwarearen parte bat garatzeko.

## Bibliografia

Murray Bookchin, 2007, *Social Ecology and Communalism*, AK Press, Oakland.

Nicolas Bourriaud, 2008, *Estética relacional*, Adriana Hidalgo Editora, Buenos Aires.

Beatriz Colomina, 2007, *Domesticity at War*, Actar, Bartzelona.

Gilles Deleuze, 1987 (frantsesezko jatorrizko edizioa), *Foucault*, Paidós Studio, Bartzelona.

Gilles Deleuze, Félix Guattari, 2004 (Brian Massumiaren itzulpena; frantsesezko jatorrizko edizioa 1980), *A Thousand Plateaus, Capitalism and Schizophrenia*, Continuum, London (artikulu honetako aipua ingelesezko testuaren egilearen itzulpenak dira, horixe irakurtzen baita honetan: → <http://books.google.es/>).

Michael Hardt, Antonio Negri, 2004, *Multitude: War and Democracy in the Age of Empire*, Hamish Hamilton-Penguin, New York.

Félix Guattari, 1995 (Paul Baines eta Julian Pefanisen itzulpena; frantsesezko jatorrizko edizioa 1992), *Chaosmosis. An ethico-aesthetic paradigm*, Indiana University Press, Bloomington-Indianapolis.

Félix Guattari, 2000 (frantsesezko jatorrizko edizioa 1989), *Las tres ecologías*, Pre-Textos, Valentzia.

Eden Medina, 2006, «Designing Freedom, Regulating a Nation: Socialistic Cybernetics in Allende's Chile», non: *Journal of Latin American Studies* 38, Cambridge University Press; 571-606 o.

Gerald Raunig, 2008, *Mil máquinas. Breve filosofía de las máquinas como movimiento social*, Traficantes de Sueños, Madril.

Suely Rolnik, 2006, «¿Una nueva suavidad?», in Félix Guattari, Suely Rolnik, *Micropolítica. Cartografías del deseo*, Traficantes de Sueños, Madril; 330-336 o.

Raoul Vaneigem, 1998 (frantsesezko jatorrizko edizioa 1967), *Tratado del saber vivir para uso de las jóvenes generaciones*, Anagrama, Bartzelona.

Testuaren lizentzia: Creative Commons 3.0  
Atribución-Compartir\_igual

Honakoa testu honen I. I bertsioa da. I.0 bertsioa italieraz argitaratu zen, honela: José Pérez de Lama aka osfa, 2009, *L'arte come macchina ecosofica. Guattari oltre Guattari*, non: Marco Baravalle, 2009 (editorea), *L'Arte della Sovversione*, Manifestolibri Uninomade, Roma; 119.-132. or.; ISBN: 978-88-7285-477-8

JOSÉ PÉREZ DE LAMA  
AKA OSFA  
HACKITECTURA.NET<sup>1</sup>

# Arte como máquina (ecosófica)

## Guattari en la WikiPlaza



## SOBRE LAS PRÁCTICAS ARTÍSTICAS

Félix Guattari propone un paradigma ético-es-tético como *metamodelo* de la producción de subjetividad y, por extensión, de las prácticas políticas. La hipótesis de este texto propone el trayecto opuesto, esto es, tomar los conceptos guattarianos de máquina y de ecosofía para definir la práctica artística contemporánea<sup>2</sup>.

### EL CONCEPTO DE MÁQUINA EN GUATTARI

Usaremos en este texto el concepto de máquina en Guattari según lo presenta en *Chaosmose* (1992). Para Guattari, máquina es un concepto ampliamente polisémico, que emplea aplicándolo a diferentes escalas y con múltiples matices. Su acepción más general es descrita por el autor tal que así: «De ahora en adelante la máquina será concebida en oposición a la estructura, ésta última asociada con el sentimiento de eternidad y la primera con la conciencia de finitud, precariedad, destrucción y muerte» (Guattari, 1995: 58).

En otra aproximación el autor identifica *avatares* tecnológicos, sociales, semióticos y axiológicos de lo maquínico, lo que «implica una reconstrucción del concepto de máquina que va más allá de la máquina técnica» (1995: 34).

Una máquina, para Guattari, sería un ensamblaje de componentes heterogéneos que dan lugar a un cierto acontecimiento de lo real; componentes sociales, subjetivos, tecnológicos, energéticos, corporales, espacio-temporales... Hablamos así de la máquina capitalista posfordista, la máquina televisión, la máquina web 2.0, la máquina universitaria, la máquina centro social; máquinas de deseo, máquinas de creación estética (1995: 54). En mi interpretación, —como en Foucault (Deleuze, 1987)—, las máquinas acotan lo visible y lo enunciable, y establecen unas ciertas relaciones de poder.

Cabría destacar el énfasis que hace Félix Guattari en lo maquínico como instancia de producción de subjetividad:

«¿Deberíamos mantener separadas de la subjetividad psicológica las producciones semióticas de los mass media, la informática, la telemática y la robótica? Igual que las máquinas sociales pueden ser agrupadas bajo el título general de Equipamientos Colectivos, las máquinas tecnológicas de información y comunicación operan en el corazón de la subjetividad humana, no sólo dentro de su memoria e inteligencia, sino dentro de su sensibilidad, afectos y fantasmas inconscientes. El reconocimiento de estas dimensiones maquínicas de la subjetividad nos conduce a insistir, en nuestro intento de redefinición, en la heterogeneidad de los componentes conducentes a la producción de subjetividad» (1995: 4).

Para intentar explicar el uso que vamos a hacer del concepto de máquina es adecuado recordar que Guattari lo emplea en ocasiones de forma alternativa al de agenciamiento:

«Llamaremos agenciamiento a toda constelación de singularidades y rasgos deducidos del flujo —seleccionados, organizados, estratificados— de tal modo que converjan (consistencia) artificial y naturalmente; un agenciamiento, en este sentido, es una verdadera invención» (Deleuze y Guattari, 2004: 448).

«[...] un agenciamiento comprende dos segmentos, uno de contenido, el otro de expresión. Por un lado, es un agenciamiento maquínico de cuerpos, de acciones y pasiones, una mezcla (*intermingling*) de cuerpos reaccionando entre sí; por el otro lado, es un agenciamiento colectivo de enunciación, de actos y discursos (*enunciados*), de transformaciones incorpóreas atribuidas a cuerpos» (2004: 98).

Mientras que los párrafos anteriores pertenecen a *Mille Plateaux* (1980), en *Chaosmose*, Guattari favorece el uso del concepto de máquina para tratar de la producción de subjetividad. Aún así propone otro diagrama de las máquinas-agenciamientos, de sus cuatro funciones ontológicas, que serían: 1/ filum maquinico; 2/ universos incorporales de valores; 3/ flujos energético-espacio-temporales; y 4/ territorios existenciales (o encarnación cósmica); siendo los dos primeros del orden de lo posible (virtual) y los dos segundos del orden de lo real; el primero y el tercero del orden de la expresión/discursivos, y el segundo y el cuarto del orden del contenido/ no discursivos (1995: 58-60, 124-126).

Si bien estas funciones pueden resultarnos un tanto abstractas, parece indudable que resuenan poderosamente si pensamos, por ejemplo, en la arquitectura, que podemos considerar sin salirnos en exceso de una interpretación tradicional como una composición de tecnologías, valores, flujos y espacios. Igualmente ocurre con las prácticas artísticas que trascienden el objeto, como por ejemplo las prácticas relacionales que presenta Bourriaud (2008).

Guattari insiste en la afirmación del paradigma ético-estético, como oposición al científico o al económico-productivista propios del sistema capitalístico, para su metamodelización de la producción de subjetividad. Y sin embargo, tiende a aproximarse al arte —la música, la pintura— entendiéndolo de una forma más bien tradicional, como una experiencia limitada, que sitúa en el ámbito de los universos incorporales, en el de los universos de posibles, más que en el de los territorios reales.

En esta línea el autor plantea el paralelismo entre la capacidad del objeto parcial lacaniano (rostro, boca) y el objeto artístico, como núcleo mutante de producción de subjetividad (1995: 18). El objeto o la creación artística produciría para Guattari situaciones en las que el artista, el espectador y la obra se compondrían para producir un tiempo de carácter irreversible,—como cuando asistimos a una performance o a la interpretación de una pieza musical

que nos conmueve, cuya experiencia no puede ser reproducida—, que tiene que ver con el devenir y no con el ser (1995: 14-15, 19). Esta experiencia intensiva nos abre a otros universos de posibles, dispara procesos de subjetividad singulares.

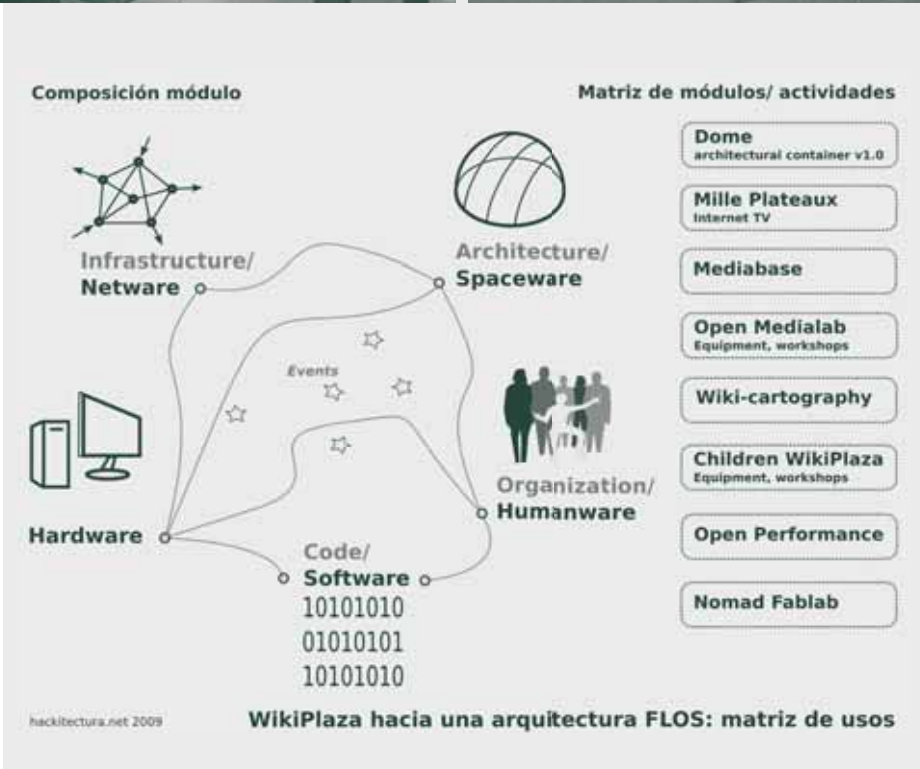
A la vez, Guattari escribía específicamente lo siguiente sobre el arte:

«[...] el arte no tiene un monopolio sobre la creación, pero lleva al extremo su capacidad de inventar coordenadas mutantes; engendra cualidades del ser sin precedentes, nunca antes vistas, impensables. El límite decisivo constituyente de este nuevo paradigma estético reside en la aptitud de estos procesos de creación de autoafirmarse como núcleos existenciales, como máquinas auto-poéticas»  
(Guattari, 1995: 106).

Nuestra propuesta sería entonces llevar al límite esta argumentación de Félix Guattari y plantear una práctica artística que no se limite a la producción de objetos o incluso experiencias que se relacionen predominantemente con espacios artísticos, sino que consista en la creación de máquinas que, ensamblando formas de organización, tecnologías, espacios, cuerpos, deseos, etc., tendrían como resultado nuevos acontecimientos de lo real; una práctica artística cuya producción pudiera ser un centro social, el Euro May Day, una comunidad de producción de software libre, un laboratorio transfronterizo...

Cabría señalar finalmente, el carácter cósmico de las máquinas guattarianas, que podríamos comparar con la idea de máquinas de guerra en el *Tratado de Nomadología* (2004). Frente a la supuesta estabilidad de las estructuras, lo maquinico, según Guattari, se produce en la interacción dinámica del caos y la ordenación inestable de la complejidad compuesta por los agenciamientos, situación que define el concepto de cósmosis. «Un pliegue cósmico inicial consiste en hacer que coexistan los po-





↑ WikiPlaza Figueres, 2009.

deres del caos con aquellos de la más alta complejidad [...] La máquina, todas las especies de máquinas, está siempre en la unión de lo finito y lo infinito, en el punto de negociación entre complejidad y caos» (1995: 110-111).

## ECOSOFÍA Y ERA POSMEDIÁTICA

La ecosofía sería el segundo componente de nuestra propuesta. Según la enuncia Félix Guattari (1992), la ecosofía sería el resultado de la composición de tres ecologías, la ambiental o técnica, la social y la mental. La combinación de estas tres ecologías es para el autor la condición para la viabilidad de un desarrollo ecológico, imposible, en su consideración en el marco del capitalismo.

En cuanto a la ecología ambiental, Guattari afirma que tendrá que ser una ecología maquínica. «Se podría perfectamente recalificar la ecología medioambiental de ecología maquínica, puesto que, tanto en el cosmos como en las praxis humanas, nunca se trata de otra cosa que de máquinas, y yo incluso osaría decir que de máquinas de guerra» (2000: 74).

Afirma Guattari que ya no es posible, ni deseable, pensar nuestra relación con el mundo físico sin la mediación de las redes maquínicas (entendidas ahora en su sentido más convencional); y a la vez, que el actual desarrollo científico-tecnológico es suficiente para resolver los grandes problemas del mundo, como son la alimentación, la paz, la energía. El autor constata:

«[...] por un lado, el desarrollo continuo de medios técnico-científicos, susceptibles potencialmente de resolver las problemáticas ecológicas dominantes y el reequilibrio de las actividades socialmente útiles sobre la superficie del planeta y, por otro, la incapacidad de las fuerzas sociales organizadas y de las formaciones subjetivas constituidas de ampararse de esos medios para hacerlos operativos» (Guattari, 2000: 14).

Se trata de dar un nuevo sentido a las máquinas, de construir otros agenciamientos a partir de los mismos o de similares componentes. En este aspecto Guattari era optimista; al menos en sus escritos. En relación con la producción de subjetividad es conocida su argumentación sobre una era posmediática:

«Existe una actitud antimodernista que implica un rechazo masivo de la innovación tecnológica, particularmente en cuanto concierne a la revolución de la información. Es imposible juzgar tal evolución maquínica positiva o negativamente; todo depende de su articulación dentro de agenciamientos colectivos de enunciación [...] Los desarrollos tecnológicos junto a la experimentación social en estos nuevos dominios son quizás capaces de hacernos salir del actual período de opresión e iniciar una era post-media caracterizada por la reapropiación y resingularización del uso de los media» (1995: 5).

Esta dimensión comunicativa de la tecnosfera, y en general la capacidad de producción de subjetividad de los sistemas maquínicos, conecta la ecología técnica con la ecología mental.

La ecología social, concepto propuesto por Murray Bookchin (2007), subraya la idea de que la relación entre biosfera y tecnosfera, nuestra interacción con el medio físico, mediada por las relaciones de producción, de saber y de poder, es necesariamente una cuestión social. «La ecosofía social consistirá [...] en desarrollar prácticas específicas que tiendan a modificar y a reinventar formas de ser en el seno de la pareja, en el seno de la familia, del contexto urbano, del trabajo, etcétera» (Guattari, 2000: 19), y habría que añadir, de las instituciones, los estados y la geopolítica.

En tercer lugar, estaría la ecología mental, a la que Guattari dedica el mayor número de páginas en *Las tres ecologías*. Ésta trata efectivamente de uno de los temas centrales de su pensamiento como es la producción de subjetividad.

Guattari pone el énfasis en la producción de subjetividad en lugar de en los sujetos. Defiende la idea de que la condición de sujeto no está dada, no preexiste como se entendía tradicionalmente en tanto que «la última esencia de individuación, como una aprehensión pura, vacía pre-reflexiva del mundo, un núcleo de sensibilidad, de expresividad —un unificador de los estados de conciencia» (1995: 22).

A partir de esta idea de la subjetividad como producción, una segunda cuestión es que esta producción no se centra en el individuo, sino que es el resultado de la composición de múltiples y heterogéneos vectores de subjetivación que atraviesan a éste. Grupos sociales, instituciones, máquinas, objetos parciales son o pueden ser instancias productoras de subjetividad. Frente a la homogeneización de universos de valores y territorios existenciales correspondientes a la subjetividad normalizada del *Capitalismo Mundial Integrado*, Guattari propone la multiplicación de las singularidades como objetivo de la ecosofía (2000: 71).

Finalmente, estaría la cuestión del paradigma estético. Si consideramos la subjetividad como producción y la singularidad como composición, debe pensarse que éstas sean objetos de invención, de creación; y que por tanto puedan tomar como uno de sus modelos privilegiados a las prácticas artísticas.

Frente a otras instancias, —políticas, cotidianas, científicas, de los movimientos sociales, maquínicas...—, Guattari considera, como he señalado anteriormente, que la práctica artística tiene una mayor capacidad de producir mutaciones, de generar anomalías y rupturas, de inventar nuevos territorios existenciales, de «engendrar cualidades del ser sin precedentes, nunca antes vistas, impensables» (Guattari, 1995: 106).

La condición biopolítica del presente, en la que el control sobre la producción de subjetividad constituye uno de los elementos centrales, es una de las principales razones que hacen a Guattari fijarse en las prácticas artísticas, en su capacidad permanente de desvelar la extrañeza del mundo, de permanente desterritorialización,

de creación constante de procesos de resingularización. Frente a la continua reapropiación de las creaciones colectivas por parte del sistema capitalístico, el paradigma estético supone un proceso de desterritorialización-reterritorialización permanente, un proceso de resingularización constante.

Nuestra propuesta es, entonces, que las prácticas artísticas —de vocación política— dejen de pensarse a sí mismas como *objetos parciales* que se auto-limitan a inspirar procesos de producción de subjetividad en otros ámbitos que se consideran más *reales*, y que las pensemos propiamente como prácticas ecosóficas, como generadoras de máquinas ecosóficas.

¿Cuál sería la diferencia en este escenario entre una práctica artística y un movimiento social experimental, un centro social de nueva generación o un proyecto hacker? No mucha. Seguramente su capacidad de conectarse con la historia del arte y la cultura, la especificidad de algunas de sus herramientas, los lenguajes utilizados, el énfasis de sus protagonistas en la creación, la pasión por el juego, lo anómalo, la ficción, la paradoja, el placer, la permanente desterritorialización; en última instancia, la propia percepción como artistas de aquellos que las llevan a cabo.

## FÉLIX GUATTARI EN LA WIKIPLAZA

Hackitectura.net viene trabajando desde hace algunos años en un proyecto de máquina ecosófica urbana que denominamos WikiPlaza<sup>3</sup>. El proyecto se implementó en mayo de 2009 en París, en la Plaza de la Bastilla, como parte de un festival de cultura digital titulado *Future en Seine*, y en septiembre de 2009 en Figueres, Girona, dentro del festival *Ingravid*.

El concepto parte de una reinterpretación del territorio contemporáneo como agenciamiento de espacios, flujos maquínico/electrónicos y redes sociales. Un territorio que debe ser objeto de invención, y que a la vez es un

espacio central del conflicto político actual.

El proyecto de la WikiPlaza consiste en un dispositivo en el que se ensambla un espacio arquitectónico, una serie de elementos tecnológicos (hardware, software, netware) y unas actividades y prácticas organizativas. Este agenciamiento lo consideramos una prótesis maquina para potenciar la producción social del espacio público, orientándola en un sentido cooperativo, creativo y de exploración de relaciones emancipadoras entre sociedad y tecnologías. Los modelos del software y el conocimiento libre son referencias centrales. La metáfora del wiki propone un espacio público editable por una comunidad de ciudadanos y ciudadanas, en un marco de relaciones abierto y horizontal; un espacio que está en permanente transformación, según las necesidades y deseos de sus habitantes. En La Rambla de Figueres se produjo, en cierto momento, la instancia siguiente: en la *Sala de Situación* en el interior de una cúpula geodésica un grupo de *hackers* tecleaba concentrado gestionando la emisión de vídeo por Internet; en la parte central de la cúpula tenía lugar una mesa redonda sobre las prácticas artísticas contemporáneas con la participación de sesudos y provocadores comisarios ante la presencia de un público atento y crítico; en el exterior de la cúpula, junto a la entrada, en torno a una larga mesa que se proyectaba hacia el centro del paseo, una pequeña multitud de niños y niñas inventaba y construía juguetes con elementos interactivos como parte de un taller de hardware libre; más allá de éstos, diversos grupos de personas mayores y paseantes varios observaban y comentaban con curiosidad lo que venía ocurriendo estos días en la plaza. A lo largo de los diferentes días, tanto en París como en Figueres, las situaciones se iban sucediendo en configuraciones diferentes y nuevas. Al final de cada uno de los eventos, los espacios se habían vivido con una intensidad singular y nueva, entre otras razones, porque muchos habían sido protagonistas de los sucesos más o menos extraños que habían acontecido en la hibridación en tiempo real de cuerpos, máquinas y ciudad.

Actualmente, trabajamos en el desarrollo de la WikiPlaza como arquitectura FLOS (Free Libre Open Source), partiendo del diseño modular de los elementos/ actividades que componen la WikiPlaza. Llamamos *matriz de usos* a este sistema de módulos. La idea es que cada uno de los diferentes módulos —Plató de TV, Open Medialab, Open Performance, Talleres de tecnología con niños, Cartografía participativa...— se desarrollen con una combinación de licencias GPL y Creative Commons, manuales y protocolos, de forma que colectivos, centros educativos, sociales y culturales, puedan apropiarse de cada uno los módulos y de la matriz en su conjunto, y de acuerdo con las libertades del software libre, usarlos, leer su código, modificarlos y redistribuirlos con una licencia similar. El objetivo es que la matriz se convierta en un bien común, que pueda ir creciendo y enriqueciéndose con el trabajo de la comunidad de usuarios y desarrolladores, encarnándose en múltiples declinaciones, y generando una red distribuida de espacios públicos que funcionen como laboratorios de cooperación social y tecnológica.

## Notas

- 1 hackitectura.net es un equipo de arquitectos, programadores y activistas culturales basado en Sevilla-Cádiz-Gijón (España), cuyo *kernel* está compuesto por Sergio Moreno, Pablo de Soto y José Pérez de Lama, aka osfa. Su trabajo puede verse en → <http://mcs.hackitectura.net>
- 2 Nicolas Bourriaud (2008: 127-129) discute también acerca de una praxis artística ecosófica, aunque sus argumentos, más próximos al propio Guattari, son diferentes de los que aquí se presentan. Gerald Raunig (2008) también ha escrito recientemente sobre las relaciones entre máquinas, movimientos sociales y nuevas prácticas artísticas.
- 3 El proyecto WikiPlaza Paris está liderado por Sergio Moreno de hackitectura.net, con la producción de Laura H. Andrade y la colaboración de straddle3.net. WikiPlaza es un desarrollo de la propuesta ganadora del concurso internacional para la construcción de la Plaza de las Libertades, Sevilla (España), desarrollada por hackitectura.net en colaboración con José Morales, Sara de Giles y Esther Pizarro (2006). Cuenta con el apoyo de la Fundación Centro de Estudios Andaluces para el desarrollo de parte del software del sistema.

## Bibliografía

- Murray Biikchin, 2007, *Social Ecology and Communalism*, AK Press, Oakland.
- Nicolas Bourriaud, 2008, *Estética relacional*, Adriana Hidalgo Editora, Buenos Aires.
- Beatriz Colamina, 2007, *Domesticity at War*, Actar, Barcelona.
- Gilles Deleuze, 1987 (edición original en francés 1986), *Foucault*, Paidós Studio, Barcelona.
- Gilles Deleuze, Félix Guattari, 2004 (traducción Brian Massumi; edición original en francés 1980), *A Thousand Plateaus, Capitalism and Schizophrenia*, Continuum, London (las citas en este artículo son traducciones del autor del texto en inglés según se lee en: → <http://books.google.es/>).
- Michael Hardt, Antonio Negri, 2004, *Multitude: War and Democracy in the Age of Empire*, Hamish Hamilton - Penguin, Nueva York.
- Félix Guattari, 1995 (traducción Paul Baines, Julian Pefanis; edición original en francés 1992), *Chaosmosis. An ethico-aesthetic paradigm*, Indiana University Press, Bloomington-Indianapolis.
- Félix Guattari, 2000 (edición original en francés 1989), *Las tres ecologías*, Pre-Textos, Valencia.
- Eden Medina, 2006, «Designing Freedom, Regulating a Nation: Socialistic Cybernetics in Allende's Chile», en *Journal of Latin American Studies* 38, Cambridge University Press; pp: 571-606.
- Gerald Raunig, 2008, *Mil máquinas. Breve filosofía de las máquinas como movimiento social*, Traficantes de Sueños, Madrid.
- Suely Rolnik, 2006, «¿Una nueva suavidad?», en Félix Guattari, Suely Rolnik, *Micropolítica. Cartografías del deseo*, Traficantes de Sueños, Madrid; pp: 330-336.
- Raoul Vaneigem, 1998 (edición original en francés 1967), *Tratado del saber vivir para uso de las jóvenes generaciones*, Anagrama, Barcelona.

Licencia del texto:

Creative Commons 3.0 Atribución-Compartir\_Igual

La presente, es la versión 1.1 de este texto. La versión 1.0 fue publicada en italiano como: José Pérez de Lama, aka osfa, 2009, *L'arte come macchina ecosofica. Guattari oltre Guattari*, en Marco Baravalle, 2009 (editor), *L'Arte della Soversione, Manifestolibri Uninmade*, Roma; pp: 119-132



MARÍA PTQK



Soft  
Power  
delakoa eta  
biotech aroko  
kulturaren  
beste zenbait  
bidegurutze  
dira-eta

Hau ez  
da bioarte  
erakusketa  
bat

«Desagertzen diren teknologiak dira eraginkorrenak, eguneroko bizitzaren ehunean kokatzen direnak hartatik banaezinak bihurtzen diren arte».  
Mark Weiser



Jende gehienarentzat biotech delakoak zientzia-fikzioko lurraldea izaten jarraitzen du. Laborategi urrunetan esperimentu txundigarriak egiten dituzten zientzialari ameslariak bizi diren ezagutza alor oso espezializatua. Edo, kasurik onenean, ingeniarietza genetikoaren muga eta onuren inguruko gai eztabaidatsua, Dolly Ardia bezalako ikono mediatikoak protagonista dituen, eta Vatikanoko doktrinak gidatua. Funtsean, bioteknologia XXI. mendeko teknologia izarra da. Hura da indar gehienez sartu dena bizi ohituretan, internet eta telefonia mugikorra baino askoz gehiago, eta baliabide ekonomiko gehien mugiarazten dituenetako bat eskala globalean. *Teknologia biguna* da beste edozeinen gainera, paroxismoaraino barneratua eta bertakotua, gure gorputzetan, hitzez hitz, bat egiten duena. Gainera, hark gorputzen du beste ezerk baino hobeto Donna Harawayk laurogeiko hamarkadan teorizatu zuen cyborgen mitoa. Baina biotech aroan, edo Jeremy Rifkinek *biologiaren mendea*<sup>1</sup> esaten dion horretan, gizonaren (emakumearen) eta makinaren arteko hibrido hori ez da jadanik ez utopia ciberpunk bat ez filosofia esperimentalezko *divertimento* bat, eguneroko kontsumoko produktuetan urrutako errealitatea baizik.

Biotechez mintzatzeak esan nahi du, lehenengo eta behin, farmazia industriaz eta nekazaritzako elikagaien industriaz mintzatzea. Eguneroko kontsumitzen dugu ingeniarietza genetikotik datozen elikagaiak, hormona, gai kimiko edo antitibiotikoen dosi handiak; merkeagoak, iraunkorragoak eta begietara erakargarriagoak direnak, kopuru handietan ekoitziak kontsumo industriaren exijentziak betetzeko. Erregularitasunez hartzen ditugu halaber farmazia industriaren azken berrikuntzak: botikak, antidepresiboak, antisorgailuak, kirurgia, protesiak, organo inplante edo transplanteak. 2003an giza genomaren deskodetzearen ondorioz, bizitzaren zientzien eboluzioa kualitatiboki bestelako etapa batera pasatu da: bizitza artifizialki sortzea teknologikoki posiblea da, espezieen arteko mugak lausotu egin dira, bizidunaren eta bizigabearen arteko aldea desegin egin da. Bizidunaren beraren ideiak, errealitate ontologikoa den aldetik, definizio berria behar du. Baina, gainera, biotechez

mintzatzea gaur egungo industria etekintsuene-tako batez mintzatzea da, I+G ugari erabiltzen duena, estuki lotua patenteen ugaltzeari, milioi asko eta asko erakartzen dituen eta era guztietako materia biziaren ustiaketa potentziala helburu duena, gizaki, landare zein animalia izan.

Hauxe da *Soft Power*<sup>2</sup> proiektuak inspirazioa hartzen duen eszenatokia. Proiektuaren helburua da bioteknologiaren ikuspegi zabala eskaintzea, haren konplexutasun osoan erakutsiko duena, *narratiba biopolitiko* baten eran, erlaziozatzen dena alde batetik merkataritza liberalizazioarekin eta baliabide biziaren pribatizazioarekin, eta bestetik *niaren diseinuaren* inguruko kultura berri baten sorrerarekin.

## BIOARTEA, GENERO TRAGIKO

Zientziari ez-zientzietatik begiratzea (dela arrazionalismoaren sasi alabak diren gizarte zientzietatik edo artetik bertatik, irudimenaren laborategi moduan ulertua) pentsamenduaren geltoki saihetsezina dela dirudi, praktika kokatu eta politikoa den aldetik. *Soft Power*ek argi eta garbi kokatzen du bere burua diziplinen arteko zirrikitu horretan, baina haren ikuspuntua oso urrun dago *bioarte* edo *sci-art* kategorietan tradizioz aurkitzen direnetatik; izan ere, kategoria horiek gazteak izan eta edozein etiketari datxekion mugapean izan arren, beren historia, beren heroiak eta beren aitabitxiak dituzte dagoeneko. Laurogeita hamarreko hamarkada osoan, eta batez ere Eduardo Kacen untxi fluoreszente ospetsuaz geroztik, bioartearen ezaugarria izan da ikuspegi akritiko eta arranditsua, dibulgazioz jantzia, funtsean literala (zelula edo proteinen argazki handituak), ikusgarria (hala nola «oraindik jaiotako ez den behi baten zelulez egindako larritzuko jaka bat»<sup>3</sup>) eta hotsandiko leloez josia (adibidez, «Ingeniarietza genetikoari esker gizakiok 150 urte bizi ahal izango gara»<sup>4</sup>). Emaizta Jacqueline Stevensen *narratiba genetikoa* esaten diona da: «gure garaiko genero tragikoa», bioekonomiaren interesen aldeko ikonografia zienti-

fiko baten aurkezpen agiri moduan erabili dena.

Laurogeita hamarreko hamarkadako bioarte gertakari enblematikoenetako batzuen helburu aitortua biotechen inguruan iritzi publikoa alde jartzea izan zen, jende gehienak, eliza katolikoaren jarraitzaile fanatikoak izan gabe, mota horretako ikerketaren aurrean zituen —eta oraindik ere dituen— erresistentzia etikoak murrizteko. Natur Historiaren Amerikar Museoak 2002an «The Genomic Revolution» erakusketa zabaldu zuenean, Frederick Seitzek, museoko zuzendaritza batzordekidea eta europar kontsumitzaileek bioteknologiak duten irudipenaren inguruko merkatu azterketa ugari- ren egilea bera, honako hau esan zuen: «Pentsatu nuen museoak zerbait antolatu behar zuela ADNren inguruan, ikerketa genetikoak bultzatu behar genuelako». Erakusketaren babesleen artean Richard Lounsbery Foundation zegoen, biotech sektorean interesak dituen Seitzek zuzendutako erakundea. Arte munduaren eta industria bioteknologikoaren arteko ate birakari mota horren beste adibide bat *Paradise Now* erakusketa izan zen, New Yorken 2000n egindakoa: haien babesleen artean Affymetrix, Orchid BioSciences eta Variagenics farmazia enpresak zeuden, baita Noona/Russo Comm erlazio publikoetako enpresa ere, bioindustriaren alde marketin kanpainetan espezializatua.

Halako aurrekariekin, ez da harritzekoa bioteknologiaren inguruko jarduera programa bat lehen begiratuan haiekin identifikatzea, baldin eta ez bada inor ahalegintzen: 1/ argi eta garbi esaten ez dela haietako bat (eta horregatik *Soft Power*era gonbidatutakoei bidalitako mezu elektronikoko guztietan argitu behar izan zen ez zela bioarte erakusketa bat), eta 2/ nola bitartekoei hala mezuari dagokionez tradizio horretatik anbiguotasunik gabe bereizten den lana egiten duten artistak aukeratzen. *Soft Power*en ez dago ez untxi fluoreszenterik ez proteina argazkirik. Ezta teknologia dosi handirik ere, ez biologikoa ez genetikoa. Erabilitako euskarriak ugariak izan badira ere (bideoartea, instalazioak, mapak, muralak edo hormirudiak), erakusketako pieza guztiek izendatzaile komuna dute, alegia: mikropolitikoa denaren maila —osasuna, ongi-

zate fisiko edo psikikoa, elikadura edo sexualitatearen inguruan esparru pribatua eta egunero hartzen diren erabaki pertsonalen maila— makropolitikaren alorrari lotzen zaiola, zeinean bioteknologia bere alderdi ez hain idilikoan eta basatienean agertzen baita.

## AGINTE BIGUNAREN ALDERDI GOGORRA: GERRA, DIRUA ETA NATUR BALIABIDEAK

Beren piezei lagun egiten dieten testuetako batean, Bureau d'Etudes kolektiboak honakoa dio: «Irudika dezagun mundu alorreko gobernu bat antolatu dela, estatu agintera iristeko prozesuak kontrolatzen dituen. Irudika dezagun gero haiek kontrolatzen dituztenak elkartuta daudela aginte finantzarioarekin, helburu berak, estrategia handi bera eta ideologia bera partekatzen dituztela, eta ados jartzen direla arauak landu, munduko baliabide eta sistema teknikoak administratu eta, informazioaren bitartez, ehunka milioi pertsonaren portaera banakoa zuzentzeko orduan. Irudika dezagun mila milioika gizaki diktadura militarretan eta gerretan ohikoak diren prozeduren bitartez kudeatuak direla. Hartara, enpresa konplexu antolatu baten aurrean geundekete, beren onura eta helburuetarako orain arte Estatuak monopolizatzen zituen funtzioak (eskola, armada, ikerkuntza) kontrolatzen edo kontrolatu nahi dituztenak, baina era berean baita biziduna den ororen funtzionamendua ere...».

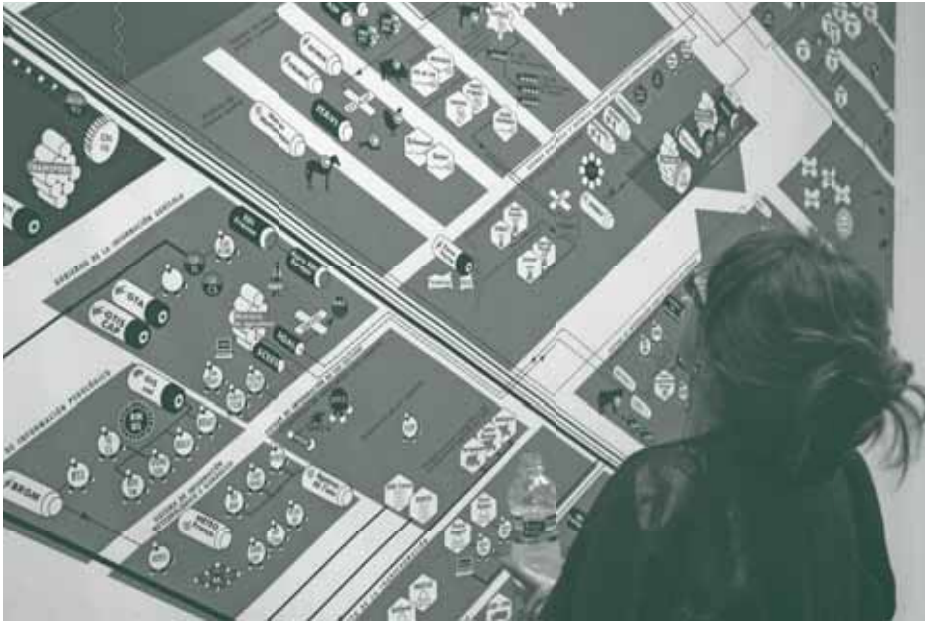
Merkatuan kontsumo produktu gisa jarririk izan baino lehen, silikonazko inplanteak prostitutekin probatu zituzten Vietnameko gerran, gaur egun ere, bere arrakasta gorabehera, Viagrama izenpean merkaturatutako hormona-konplexuak esperimendazio fasean jarraitzen duen bezala estatubatuar soldadu gazteen artean (haien oldarkortasun maila areagotzen omen duelako). Vietnamentan arma biologikoa modu erabilitako «agente laranja» ospetsuan zegoen toxina —haren ondorioak gaur egun ere

agertzen jarraitzen dute zenbait malformazio genetiko forman— hazi transgenikoen egungo liderrak, Monsanto, garatu zuen<sup>5</sup>. Human Genome Project bera ere, giza genomaren deskodetzearen arduraduna, lehen Manhattan Project gisa ezagutzen zen proiektutik dator, Estatu Batuetako energia departamentuak Hiroshima eta Nagasakiko bonbek japoniar biztanleengan eragindako mutazio genetikoak aztertzeko abiarazitako ikerketa programatik<sup>6</sup>. Sareen sarea, GPS eta ia teknologia berri guztiak bezala, biotechak ere sektore militarrean ditu sustraiak. Eta makro-industria bilakatutako teknologia guztien kasuan bezala, haren eboluzioa ezin bereiz daiteke nazioarteko merkatuen liberalizaziotik eta publikoa zer den birdefinitzetik, zeinean estatuaren subiranotasunak amore ematen baitu esparru pribatuaren aurrerabidearen aurrean, kasu honetan nekazaritzako elikagaien industriak eta farmazia industriak —*Big Pharma* gisa ezaguna— ordezkatua.

Eredu industriala aldatzen ari den honetan, bioteknologia etorkizun handiko alorra da, eta haren indarra zenbait jardueratan adierazten da. Haietako bat da garapen bidean dauden herrialdeetan klinika pribatuak zabaltzea organo-transplanteen eta ugalketa lagunduaren merkatu hazkorrari erantzuteko. Halaxe gertatzen da, adibidez, Jordaniako hegoaldeko eta Europaren eta Asiaren erdibideko Aqaba herrixka arantzalean proiektatu diren bi ospitalerekin<sup>7</sup> —Asiatik datoz merkatu beltzera bideratutako organoak—, edo Sobiet Batasun ohiko herrialdeetan irekitako hainbat eta hainbat intseminazio artifizialerako klinikekin, haietara Europa zein Estatu Batuetako bikote heterosexual zein homosexualak bidaiatzen baitute, *ugalkortasunaren turismoa* esaten zaionak erakarrita. Espelikazioa begien bistakoa da: herrialde txiroetan baliabide biziak —hala nola giltzurrunak, korneak, obuluak eta esperma— merkeagoak direlako halaber. Eskaintzaren eta eskariaren lege hutsa. Gauza bera gertatzen da nekazaritza eta abeltzaintza esparruan Latino-Amerikan eta afrikar kontinentean egiten ari diren landu daitezkeen lur erosketa masiboen bidez, eta erabiltzen diren kopuru itzelek ideia bat ematen dute

sektoreak mugiarazten duen diru kopuruaz. Sudanen bakarrik, Arabiar Emirerriek 378.000 hektareetan inbertitu dute, Abu Dhabi Fund for Development delakoak 30.000 hektarea erosi ditu, Hego Koreak 690.000 hektarea eta Jarch Capital estatubatuar konpainiak 800.000 hektareetara areagotu ditu bere jabegoak, guzti-guztiak nekazaritza industrialera bideratuak, Erresuma Batuak 20.000 hektarea alokatu ditu Angolan eta negoziatzen ari da Mali eta Malawin beste 125.000 hektarea alokatzeko. ZTE International txinatar konpainiak 2,8 milioi hektarea erosi ditu Kongoko Errepublikak Demokratikoan eta Txinako gobernuak 2 milioi hektarea eskatu dizkio Zambiar bio-erregai fabrikatzeko<sup>8</sup>.

Hazkunde fenomeno ikusgarri horretan Espainiaren kasua aipagarria da. Almeria bezalako eskualdeen nekazaritza industria tradizionalari gehitzen zaio orain aginte publikoetatik nabarmen zuzendutako ahalegina garapen teknologikoa maila guztietan areagotzeko. Atzeraldi ekonomikoak itxaropenak zertxobait hoztu baditu ere, Espainia munduko 8. herrialdea da biotech alorrean egindako inbertsioei dagokienez eta gaur egun 257 enpresa ditu jardunean, 2003an zeudenen lau halako. Espainiar estatuko enpresa liderra Digna Biotech da, Nafarroako Unibertsitateak fundatua eta dagoeneko 15 milioi euro hartu dituenak sektore pribatutik (enpresa finantzazailen artean El Corte Inglés, Alicia Koplowitz, Amancio Ortega eta BBVA daude) eta 10 milioi zuzenean estatuaren diru kutxatik<sup>9</sup>. Ez da kasualitatea Zientzia eta Berrikuntzako Ministroa, Cristina Garmendia, ministerioa eskuratu aurretik biotech alorreko espainiar industriaren pertsonaia garrantzitsua izatea, Asebioren lehendakaria zen aldetik (enpresa hori EuropaBIO enpresa-komplexuan dago eta zuzenean finantzatzen dute biotech alorreko liderrek, hala nola Monsanto edo Merck). Horrek esplikatu luke, esate baterako, espainiar lurraldean landatzea MON-810 artoaren %80a, Europar Batasunean legezkatutako arto transgeniko aldaera bakarra (debekatua Alemanian eta moratoria pean Frantzia, Grezia, Austria edo Hungarian)<sup>10</sup>. Edo Marie-Monique Robin frantziar kazetariaren «Mundua Monsantoaren ara-



bera» dokumentala oraindik ez ematea TV3n, kanal katalana koproduktoreetako bat izan arren, eta Tele5k gaueko ordu txikietan bakarrik ematea.

## LOVIVO©

«Bioteknologia gerrak baino eraginkorragoa da eta bonbak baino oldarkorragoa» adierazi du Vandhana Siva Indiako ekintzaile ekologistak. Baina industria bioteknologikoa ez litzateke ezer izango egile jabegoaren inguruan egun dauden legeek eskaintzen dioten legezko babesik gabe, munduko ondare genetikoa merkaturatzerako bidea erraztu baitute. Legez, TRIPS akordioak<sup>11</sup> giza geneak *patentatzea* ahalbidetzen du, baldin eta «asmatzaileak» «berrikuntza», «ez ebidentzia» eta «erabilgarritasuna» frogatzen badu. Lege dimentsioa osatzeko badago publikoaren eta pribatuaren arteko bitartekaritzako erakunde sare bat, hala nola Intellectual Property Committee (IPC)<sup>12</sup>, Jabego Intelektualaren Mundu Erakundea (JIME), I33 Batzordea<sup>13</sup> edo mundu osoan zehar barreiatutako bio-bankuak<sup>14</sup>.

Horren ondorioz industria bioteknologikoaren lehengaiak (ehunak, zelulak edo sekuentzia genetikoak) ez dira denon ondare, farmazia enpresen eta ikerketa zentro pribatuen jabeagoa baizik. Hori ilustratzeko subRosa taldearen «Cell Track. Mapping the Appropriation of Life Materials» ikerketa proiektutik ateratako zenbait adibide baliagarriak izan daitezke: GIB infekzioa kontrolatzen duen gena Human Genome Sciences agentzia estatubatuarrak patentatu du; enbrioi-klonazioaren prozedurak Edinburgoko Unibertsitateak patentatu ditu; gizakiaren zilbor-hestetik datozen zelula amak Biocyte enpresak; ustez bular minbizia eragiten duen gena (BRCA1) Myriad OncorMed farmazia konpainiak; asmaren mutazio genetikoaren faktorea (Interleukin-9) Magainin Pharmaceuticalsek eta Genera Corpek. Antzeko zerbitu gertatzen da landare haziekin, nekazaritzako elikagaien industriako erraldioen eskuetan baitago: haien erabilera, kontserbazioa eta merkaturatzea ez

da askea —eta askea behar luke definizioz jaberik ez duen zerbaitek, naturaren emaitza baita—,baizik eta patenteen inguruko arautegien mende jarri da. Hartara, etxeko baratzean ereiteko fruta edo barazki batetik hazia ateratzea bezalako keinu itxuraz hutsal bat egile eskubideen legeen aurkako atentatu bilakatzen da. Gaur egun milaka dira Monsanto transgenikoen multinazionalak epaitegira eramandako nekazariak. Legearen arabera, enpresa horren jabegoa den hazi aldaera bat erein egiten bada (adibidez, haizearen eraginez) haren erabilerragatik ordaindu ez duen nekazari baten sorora, Monsanto judizialki jazarri dezake, zirkunstantzia horrek, berezko eta ausazkoa izanda ere, galarazi egiten baitio multinazionalari «bere monopolio egoera bete-betean gauzatzea»<sup>15</sup>.

Puntu horretantxe aurre egin behar die bioteknologiak gizakiak garen aldetik beste bizi forma batzuekiko, baita gure arteko harremana —biotech kapitalaren berezko ekoizleak garen aldetik— nola planteatzen dugunarekin erlazionatutako eragozpen etikoei. Eskuarki industria bioteknologikoaren aurrerapenen inguruko eztabaidaren ezaugarria izan da bi jarrera polarizatu egotea, sarri askotan arazoa sinplifikatzen dutena. Alde batetik daude biotechen errotiko desarautzea (kontrolak kentzea eta interferentzia publikoa bioekonomian murriztea) defendatzen dutenak eta horren inguruko jarrera kritikiko guztiak zientziaren aurrerabide eta garapenaren aurkako jotzen dituztenak. Beste aldean daude bioteknologia gizarte mendebaldarraren zimenduak, hala nola familia, sexualitate heteropatriarkala eta ugalketa, mehatxupean jartzen dituela uste dutenak. Eztabaida horrek garrantzia berebizikoa hartu du 1997an Estatu Batuetan hasitako enbrioi zelula amen inguruko ikerketari dagokionez, eta haren aurka erabilitako argudioak abortuaren aurka erabiltzen direnen oso antzekoak dira: enbrioiak manipulatzeko suntsitu egiten du enbrioiak, gizakia izateko ahalmena duela uste baitute. *Soft Power* bitartez bestelako ikuspuntua gaineratu nahi izan diogu eztabaida horri, ardatza moraletik ekonomiara lekualdatuta: kontua ez da horrenbeste industrialki edo era artifizialez ekoiztea bitzta, hura

gertatzen den zirkunstantziak baizik, kolonialismo forma berri moduan ikusten baititugu, planetaren baliabide bizidunak ustiatzen dituen, giza, landare edo animalia jatorrikoa izan, merkatuaren zerbitzura jartzeko.

## DESIGN YOURSELF DELAKOAREN EKONOMIA BIOPOLITIKOA

Hogeiko hamarkadan, Edward Barney ameslaria, Freuden iloba bera, marketinaren fundatzaile ofiziala eta Philip Morrisek ordu arte erretzen ez zuen jendearen beste erdiari (emakumei) zigarretak saltzeko egindako publizitate kanpaina arrakastatsuen egilea, psikoanaliaren teoriak masen kontsumoari eta komunikazio politikoari aplikatzen hasi zen. Asmatu egin zuen funtsean inkontziente kolektiboan ainguratutako bulkada irrazionalek esplikatzen dituztela kontsumitzailearen —ondasun eta zerbitzuena zein ideologiarena— erabakiak ulertzen. Leku horretatik hain zuzen dihardu bioteknologiak. Ikaro edo Frankenstein doktorearengandik Robocoperaino, cyborg estetika deklinabide guztietatik pasatuta, gizakiok betidanik desiratu izan dugu ingurumena eta geure burua kontrolatzea, perfektiozko etorkizuna diseinatzea denboratik, sufrimendutik edo gaixotasunetik babestuta. Bioteknologiak, high-tech gizateriaren promesaren bidez, itzuli egiten digu subjektibotasun programagari horren amets zaharra. Amets horretan, bizi zientzien aurrerabideari esker, azkenean zuzendu ahal izango dugu geure patua, zahartzea, hondatze fisikoa eta heriotza garaitu eta planeta alorreko kontsumitzaileak garen aldeetik ditugun premia ikaragarrietara moldatutako natur ingurune bat fabrikatu. Hartara, iraultza teknologikoak, *niaren diseinuaren* kultura globalizatu baten paradigma, atal berri bat zabaltzen du Michel Foucaultek hirurogeita hamarreko hamarkadan biopolitika kontzeptuaren inguruan hasitako eztabaidan: pertsonak gobernatzea gorputzen, gogoen eta bizitzaren alderdi guztien —batez ere subjektibotasunaren esparruari dagozkionak— kontrolaren bitartez.

Historikoki, niaren diseinuak aurpegi asko izan ditu, baina mesede gutxien egin diona eugenesiaren edo arrazaren hobekuntzaren filosofiarena da, inondik ere. Eugenesia Hirugarren Reicharen Alemanian abiatu zen gizakiekin egindako lehen esperimenez eta hautaketazko politika publikoek, hala nola T4 programa, gutxitu fisiko eta mentalak, homosexualak, ijitoak eta oro har arraza higienearen ikuspuntutik ezgai ziren pertsona guztiak ezabatzea zuzendua. Bigarren mundu gerra amaitzean, gobernu naziarren zientzialariek metatutako ezagutzak —eta harekin batera haren oinarri filosofikoa: ideologia eugenikoa— Estatu Batuetara bidaiatu zuen. Han «biztanleria kontrolatzeko» zenbait politikatan gauzatu zen, hala nola sektore kalte-tutako enak antzutzeko legeak («Gaitoen haur gutxiago eta onen haur gehiago» zioen leloak) edo Negro Project bezalako programak, herrialdearen hegoaldeko biztanle beltzen ugaltzea «gainbegiratzera» bideratuak<sup>16</sup>. Hirurogeiko hamarkadan iritsi zen eugenesiaren bigarren uhina, zuzenean erlazionatua *free choiceren* doktrina liberalarekin eta kontsumo gizartearekin; joera hori gaur egun arte zabaldu da, bai erradikalizatu ere ekonomia liberalizazioaren laguntzaz. Zentzugabea badirudi ere, intseminazio artifiziala egiten duten kliniketan gizon beltz, txiro, goi-mailako ikasketarik gabeko edo aita edo ama homosexuala dutenen esperma gizon zuri, unibertsitate ikasketadun, erosteko ahalmen handiko eta aurrekari genealogiko desbideraturik gabeko batena baino *merkeagoa* da<sup>17</sup>. Baliabide biologikoak merkatuaren jokoan sartzen diren unetik aurrera arraza bereizkeriak ez zuen jandirik oinarri filosofikorik behar, eskaintzaren eta eskariaren legea bera horretaz arduratzen delako. Orduan bioteknologia argi eta garbi agertzen da subjektibotasun mota jakin baten ekoizpen industrialari estuki lotutako *narratiba biopolitiko* moduan. Beatriz Preciadok dioen bezala, azken batean kontua da «subjektu bat asmatzea eta eskala globalean ekoiztea»<sup>18</sup>.

Garapen teknologikoa hartzen ari den norabidea zalantzan jartzeak esan nahi du eztabaidan jartzea nola logika kapitalista esparru guztietara, bitzita bera barne, zabaltzeko joera,

hala zientziaren eta aurrerabidearen —jakintza uniboko, neutral, objektibo eta apolitiko multzo gisa ulertua— autoritatea. Horrenbestez, horrek dakar bizi zientziak egitura tekno-sozial moduan aztertzea eta errealitatearen beste maila batzuekin elkarrizketan jartzea: alde batetik, berrikuntza teknologiko zehatz bati eta hartaz egiten den erabilerari lotutako kultur kodeekin; eta bestetik teknologia horretan eragina duten eta hura ibilbide espezifikoko batean kokatzen duten aginte ekonomiko zein instituzionalekin. Ikuspuntu horretatik ikusita, bioteknologiak tekno-aktibismoaren lehen mugimenduei hats eman zieten kezketako asko elkartzan ditu, hala nola ezagutzara sarbide askea izatea, informazio alorreko ingurune eskuragarri baten sorrera edo *commons*en aldeko eta jabego intelektuala-  
ren aurkako borroka amaiezina; alde nabarmen batekin baina, alegia, gudu zelaia ez dela jada sarean, hardwarean edo softwarean aurkitzen, geure gorputzetan baino, bizi zientzia berrientzako ikerketa laborategi bilakatu baitira.



## Notas

- 1 Rifkin Jeremy, *El siglo de la biotecnología*, Paidós 2009.
- 2 *Soft Power. Arte y tecnologías en la era biopolítica* bioteknologiaren inguruko jarduera programa bat da, 2009an Gasteizen garatutako Amerika Proiektuak antolatua.
- 3 Ioanet Zurrek eta Oron Cattsek osatutako Tissue Culture & Art kolektiboaren *Victimless Leather* (biktimarik gabeko larrua) serieaz ari naiz. Artista horien lana biotechen egungo erabilereakiko kritikoa izan arren eta haien helburua «ikusleak animalia hilen parteak erabiltzearen inplikazio moralen aurrean jartzea» bada ere, haien proiektuak ikonografia genetista ikusgarrienaz, tradizionaliki bio-arte etiketaren barruan sartzen diren lanen ezaugarria bera, baliatzen dira.
- 4 *The Genomic Revolution*, American Museum of Natural Historyn 2001eko maiatzatik 2002ko urtarrila arte egin zen erakusketa.
- 5 Robin Marie-Monique, *El mundo según Monsanto*, Península 2008.
- 6 Stevens Jacqueline, «Biotech Patronage and the Making of Homo DNA», op.cit.
- 7 Adi Schwartz, «Desert Dream. Aqaba», *Monocle*, 26 zk., 2009ko iraila.
- 8 Bureau d'Etudes, *La Bella Durmiente*, 2009ko edizioa, Soft Powerentzat argitaratua.
- 9 Federico Barciela, «Los inversores temen a la biotecnología», *El País Negocios* gehigarrian argitaratua 2009ko uztailearen 26an, igandea.
- 10 Héctor Rojo «El lobby de Monsanto en el gobierno», *Diagonal* egunkariaren 111 zk.an (2009ko apirila/maiatza) argitaratua.
- 11 TRIPS delakoa (Trade Related Intellectual Property Rights, euskaraz: MJIEA, Merkataritzari lotutako Jabego Intelektualaren Eskubideen gaineko Akordioa) Munduko Merkataritza Erakundearen (MME) akordio bat da, GATTen Uruguay Txandan negoziatua 1985etik 1994 arte, pateenteen esparrua dezente zabaldu duena.
- 12 Intellectual Property Committee delakoa Estatu Batuetako Jabego Intelektualaren Batzordea da. Estatu Batuetako 13 korporazio handik osatzen dute, haien artean DuPont, Monsanto eta General Motors. Enpresa horiek giltzarriak izan ziren TRIPSen garapenean.
- 13 Europar batasuneko 133 Batzordea tresna bat da, Batzordearen eta enpresa pribatuen artean harreman estua ahalbidetzen duena, eta hari esker Estatuei aurrez erabakitako politikak inposatu dakizkieke. Estatuetako maila garaiko funtzionarioek eta Batzordearen ordezkariak osatzen dute 133 Batzordea. Lege aldetik, 133 Batzordea organo aholku emailea besterik ez da. Funtsean, europarren etorkizuna negoziatzen den ebazpen gune horietako bat da, besteak bezain ezezaguna herritar gehienentzat. 133 Batzordea Europar Batasunaren merkataritza politikaren atzean dagoen zentro erabaki hartzailea eta aginte errealeko gunea da. Haren izena Amsterdameko Ituneko 133 artikulutik dator.
- 14 Biobankuek paper funtsezkoa jokatzen dute sektore bioekonomikoan, industria bioteknologikoaren lehengaia aukeratu, gorde eta etiketatzeaz arduratzen baitira, besteak beste ADN sekuentziak, gene manipulatuak, zelula amen lerroak, organismo transgenikoak, klonazio edo in vitro intseminazio prozesuak.
- 15 Robin Marie-Monique, *El mundo según Monsanto*, op.cit.
- 16 subRosa, «Cultures of Eugenics», in *Cell Track. Mapping the Appropriation of Life Materials*.
- 17 subRosa, «Fertility Tourism and Egg Donor Handbook» in *Cell Track. Mapping the Appropriation of Life Materials*.
- 18 Preciado Beatriz, *Testo Yonki*, Espasa Calpe 2008.



MARÍA PTQK



A  
propósito  
de Soft Power  
y otras  
encrucijadas  
de la cultura  
en la era  
biotech

Esto  
no es una  
exposición  
de bioarte

«La tecnologías más eficaces son las que desaparecen, las que se instalan en el tejido de la vida cotidiana hasta que se vuelven inseparables de ella».

Mark Weiser

Para la mayoría de la gente, el biotech sigue siendo un territorio de ciencia-ficción. Un campo de conocimiento especializadísimo habitado por científicos visionarios que realizan experimentos asombrosos en lejanos laboratorios. O en el mejor de los casos, un tema de controversia sobre los límites y los beneficios de la ingeniería genética, protagonizado por iconos mediáticos como la Oveja Dolly y liderados por la doctrina vaticana. En realidad, el biotech es la tecnología estrella del siglo XXI. Es la que con mayor fuerza se ha infiltrado en los hábitos de vida, mucho más que Internet o la telefonía móvil y una de las que más recursos económicos moviliza a escala global. Es la *tecnología blanda* por antonomasia, interiorizada y naturalizada hasta el paroxismo, que se funde literalmente en nuestros cuerpos. Es además la que mejor encarna el fantástico mito del cyborg teorizado en la década de los ochenta por Donna Haraway. Pero en la era del biotech, o lo que Jeremy Rifkin llama *el siglo de la biología*<sup>1</sup>, ese híbrido entre hombre (mujer) y máquina ya no es ni una utopía ciberpunk ni un divertimento de filosofía experimental, sino una realidad diluida en productos de consumo cotidiano.

Hablar de biotech significa, en primer lugar, hablar de las industrias farmacéutica y agroalimentaria. Cada día consumimos alimentos provenientes de la ingeniería genética y que contienen altas dosis de hormonas, sustancias químicas o antibióticos; alimentos siempre más baratos, más resistentes y visualmente más atractivos, producidos en masa para satisfacer las exigencias del consumo industrial. De forma regular, nos aplicamos también las últimas innovaciones de la industria farmacéutica: medicinas, antidepresivos, anticonceptivos, cirugía, prótesis, implantes o trasplantes de órganos. Con la decodificación del genoma humano en 2003, la evolución de las ciencias de la vida pasa a una etapa cualitativamente distinta: la producción artificial de vida es tecnológicamente posible, los límites entre especies se desdibujan, la diferencia entre lo vivo y lo inerte se diluye, la idea misma de lo Vivo como realidad ontológica necesita una nueva definición. Pero en segundo

lugar, hablar de biotech es hablar de una de las industrias más lucrativas del momento, un sector intensivo en I+D, estrechamente relacionado con la proliferación de las patentes, al que se destinan sumas multimillonarias, sobre el que se proyectan muchas esperanzas respecto a la mutación del modelo económico y cuyo objetivo es la explotación potencial de la materia viva en todas sus formas, humana, vegetal o animal.

Este es el escenario en el que se inspira el proyecto *Soft Power*<sup>2</sup>, cuyo objetivo es aportar sobre la biotecnología una perspectiva amplia que la muestre en toda su complejidad, como una *narrativa biopolítica* que se relaciona por un lado con la liberalización de los mercados y la privatización de los recursos vivos y por otro, con la emergencia de una nueva cultura del *diseño del yo*.

## EL BIOARTE COMO GÉNERO TRÁGICO

Mirar a la ciencia desde *la no-ciencia* (ya sea desde esas hijas bastardas del racionalismo que son las ciencias sociales o desde el propio arte entendido como laboratorio del imaginario) parece ser una parada inevitable del pensamiento como práctica situada y política. *Soft Power* se ubica abiertamente en ese intersticio entre disciplinas pero su enfoque dista mucho de los que tradicionalmente se encuentran en las categorías del *bioarte* o el *sci-art* que, a pesar de su juventud y de la limitación inherente a cualquier etiqueta, poseen ya su historia, sus héroes y sus padrinos. Durante toda la década de los noventa y especialmente desde el famoso conejo fluorescente de Eduardo Kac, el bioarte se ha caracterizado por una perspectiva acrítica y celebratoria travestida de divulgación, fundamentalmente literal (grandes fotografías de células o proteínas), espectacular (como «la creación de una chaqueta de piel realizada con las células de una vaca que aún no ha nacido»<sup>3</sup>) y plagado de eslóganes solemnes (como «Gracias a la ingeniería genética los seres humanos

podremos vivir 150 años»<sup>4</sup>). El resultado es lo que Jacqueline Stevens llama *la narrativa genética*: «el género trágico de nuestro tiempo», que ha servido como carta de presentación de una iconografía científica favorable a los intereses de la bioeconomía.

El objetivo declarado de muchos de los eventos de bioarte más emblemáticos de los noventa fue crear una opinión pública positiva sobre el biotech que redujera las resistencias éticas que la mayoría de la gente tenía —y sigue teniendo— ante ese tipo de investigación, aunque no sean fanáticos seguidores de la iglesia católica. Cuando el Museo Americano de Historia Natural inauguró la exposición «The Genomic Revolution» en 2002, Frederick Seitz, miembro de consejo de dirección del museo y autor de numerosas estudios de mercado sobre la percepción de los consumidores europeos hacia la biotecnología, declaró: «Pensé que el museo debía organizar algo sobre el ADN porque necesitábamos promover la investigación genética». Entre los espónsors de la muestra se encontraba la Richard Lounsbery Foundation, entidad con intereses en el sector del biotech y dirigida por Seitz. Otro ejemplo de esta modalidad de *puertas giratorias* entre el mundo del arte y la industria biotecnológica fue la exposición *Paradise Now* celebrada en Nueva York en 2000, que contaba entre sus espónsors a las farmacéuticas Affymetrix, Orchid BioSciences y Variagenics, y a la empresa de relaciones públicas Noona/Russo Comm, especializada en campañas de marketing para la bioindustria.

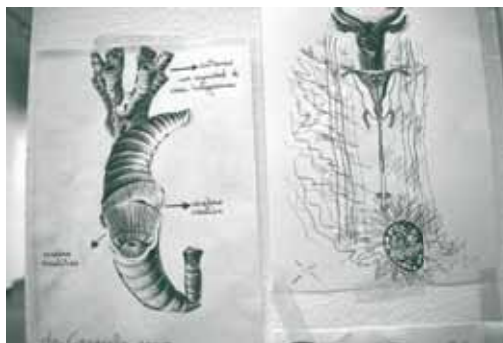
Con semejantes antecedentes, no es de extrañar que un programa de actividades sobre biotech sea identificado a primera vista con ellos, si no se hace el esfuerzo de 1/ decir abiertamente que no lo es (y por eso en cada correo electrónico enviado a los invitados a *Soft Power* hubo que aclarar que no se trataba de una exposición de bioarte) y 2/ seleccionar artistas cuyo trabajo se separe sin ambigüedades de esa tradición tanto por los medios como por el mensaje. En *Soft Power* no hay conejos fluorescentes ni fotos de proteínas. Ni siquiera grandes dosis de tecnología, ni biológica ni ge-

nética. A pesar de la diversidad de soportes utilizados (videoarte, instalaciones, mapas, murales o carteles), todas las piezas de la exposición tienen un denominador común, a saber: que conectan el nivel de lo micro político —el de las decisiones personales referentes a la salud, el bienestar físico o psíquico, la alimentación o la sexualidad, que se toman en el ámbito de lo privado y lo cotidiano— con la esfera de la macro política —en el que la biotecnología aparece en su vertiente menos idílica y más brutal—.

#### LA CARA DURA DEL PODER BLANDO: GUERRA, DINERO Y RECURSOS (MUY) NATURALES

En uno de los textos que acompañan a sus piezas, el colectivo Bureau d'Études dice: «Imaginemos la puesta en marcha de un gobierno mundial que controlara los procesos de acceso al poder estatal. Imaginemos después que quienes los controlan estuvieran asociados con el poder financiero, que comparten los mismos objetivos, la misma gran estrategia y la misma ideología, y que se ponen de acuerdo para elaborar las normas, para administrar los recursos y los sistemas técnicos mundiales, para dirigir a través de la información el comportamiento individual de cientos de millones de personas. Imaginemos que miles de millones de humanos estuvieran gestionados a través de los procedimientos más clásicos de la dictadura militar y de la guerra. Estaríamos entonces frente a un complejo organizado de empresas que controlan o quieren controlar, para su beneficio y sus objetivos, las funciones hasta ahora monopolizadas por el Estado (la escuela, el ejército, la investigación) pero también el funcionamiento mismo de lo vivo...».

Antes de ser puestos en el mercado como productos de consumo, los implantes de silicona fueron probados en las prostitutas durante la guerra de Vietnam, lo mismo que hoy, a pesar de su éxito, el complejo hormonal comercializado como Viagrama continúa en



fase de experimentación en los cuerpos de los jóvenes soldados norteamericanos (porque, dicen, aumenta su nivel de agresividad). La toxina presente en el famoso «agente naranja», utilizado como arma biológica en Vietnam —y cuyas consecuencias siguen manifestándose hoy en día bajo la forma de diversas malformaciones genéticas, fue desarrollado por el líder actual de las semillas transgénicas Monsanto<sup>5</sup>—. El propio Human Genome Project, responsable de la decodificación del genoma humano, proviene del anteriormente conocido como Manhattan Project, el programa de investigación puesto en marcha por el departamento de energía de los Estados Unidos para estudiar las mutaciones genéticas provocadas en la población japonesa por las bombas de Hiroshima y Nagasaki<sup>6</sup>. Al igual que la red de redes, el GPS y casi todas las tecnologías, el biotech también hunde sus raíces en el sector militar. Y como todas las tecnologías transformadas en macro-industria, su evolución es inseparable de la liberalización de los mercados internacionales y de una re-definición de lo público en la que la soberanía estatal cede ante el avance del ámbito privado, representado en este caso por grandes corporaciones de la agroalimentación y la industria farmacéutica, también conocida como *Big Pharma*.

En plena mutación del modelo industrial, la biotecnología es un campo prometedor cuyo potencial se manifiesta en actividades diversas. Una es la apertura de clínicas privadas en países en vías de desarrollo para responder al creciente mercado de los trasplantes de órganos y la reproducción asistida. Es el caso por ejemplo de los dos hospitales proyectados en la pequeña población pesquera de Aqaba<sup>7</sup>, al sur de Jordania y a medio camino entre Europa y Asia (de donde proceden la mayoría de los órganos destinados al mercado negro), o de las muchas clínicas de inseminación artificial abiertas en los países de la antigua Unión Soviética adonde viajan parejas heterosexuales y homosexuales de Europa y los Estados Unidos atraídas por lo que ya se conoce como el *turismo de la fertilidad*. La explicación es obvia: en los países pobres los recursos vivos como los riñones, las córneas,

los óvulos y el semen, también son más baratos. Pura ley de la oferta y la demanda. Lo mismo ocurre en el ámbito agrícola y ganadero a través de la compra masiva de tierras cultivables en América Latina y el continente africano, donde las cifras astronómicas que se manejan dan una idea de la cantidad de dinero que mueve el sector. Sólo en Sudán, los Emiratos Árabes han invertido en 378.000 hectáreas, el Abu Dhabi Fund for Development ha adquirido 30.000 hectáreas, Corea del Sur 690.000 hectáreas y la compañía estadounidense Jarch Capital ha aumentado sus posesiones a 800.000 hectáreas, todas ellas destinadas a la agricultura industrial. Reino Unido ha arrendado 25.000 hectáreas en Angola y negocia el arriendo de otras 125.000 hectáreas en Mali y Malawi. La empresa china ZTE International ha adquirido 2,8 millones de hectáreas en la República Democrática del Congo y el gobierno chino ha pedido a Zambia 2 millones de hectáreas para la fabricación de bio-combustible<sup>8</sup>.

En este proceso de crecimiento espectacular, el caso español es digno de ser mencionado. A la tradicional industria agrícola de regiones como Almería se suma ahora el esfuerzo abiertamente dirigido desde los poderes públicos para aumentar el desarrollo biotecnológico a todos los niveles. Aunque la recesión económica ha enfriado las expectativas, España es el 8º país del mundo en inversión biotech y cuenta actualmente con 257 empresas en activo, cuatro veces más de las que había en 2003. La empresa líder de la cantera estatal es Digna Biotech, fundada por la Universidad de Navarra y que ha recibido ya 15 millones de euros provenientes del sector privado (entre las empresas financiadoras se encuentran El Corte Inglés, Alicia Koplowitz, Amancio Ortega y el BBVA) y 10 millones directamente de las arcas públicas<sup>9</sup>. No por casualidad, la Ministra de Ciencia e Innovación, Cristina Garmendia, antes de asumir la cartera ministerial ha sido uno de los pesos pesados de la industria española del biotech como presidenta de Asebio (empresa integrada en el complejo corporativo EuropaBIO y financiada directamente por líderes del biotech

como Monsanto o Merck). Esto explicaría por ejemplo que en el territorio español se plante el 80% del maíz MON-810, la única variedad de maíz transgénico legalizada en la Unión Europea (prohibida en Alemania y sometida a moratorias en Francia, Grecia, Austria o Hungría)<sup>10</sup>. O que el documental «El Mundo según Monsanto» de la periodista francesa Marie-Monique Robin todavía no se haya emitido en TV3, aunque el canal catalán sea uno de sus co-productores, y que Tele5 lo haya hecho sólo a altas horas de la madrugada.

### LOVIVO©

«La biotecnología es más eficaz que las guerras y más agresiva que las bombas» declara la activista ecologista india Vandhana Siva. Pero la industria del biotech no sería nada sin el apoyo legal imprescindible que le brindan las legislaciones actuales sobre propiedad intelectual, que han allanado el camino para la mercantilización del patrimonio genético del mundo. Legalmente, el acuerdo del TRIPS<sup>11</sup> permite que los genes humanos sean *patentados* siempre que el «inventor» demuestre «novedad», «no-evidencia» y «utilidad». La dimensión legal se completa con todo un entramado de instituciones y entidades de intermediación entre lo público y lo privado, como el Intellectual Property Committee (IPC)<sup>12</sup>, la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), el Comité I33<sup>13</sup> o los bio-bancos repartidos por todo el mundo<sup>14</sup>.

El resultado es que las materias primas de la industria biotecnológica (tejidos, células o secuencias genéticas) no son patrimonio común, sino propiedad de empresas farmacéuticas y centros privados de investigación. Para ilustrarlo pueden servir algunos ejemplos extraídos del proyecto de investigación «Cell Track. Mapping the Appropriation of Life Materials» del colectivo subRosa: el gen que controla la infección de VIH ha sido patentado por la agencia norteamericana Human Genome Sciences; los procedimientos de clonación embrionaria por

la Universidad de Edimburgo; las células madre provenientes del cordón umbilical humano por la empresa Biocyte; el gen supuestamente responsable del cáncer de mama (BRCA1) por la farmacéutica Myriad OncorMed; el factor de mutación genética del asma (Interleukin-9) por Magainin Pharmaceuticals y Genera Corp. Algo muy similar ocurre con las semillas vegetales, en manos de los gigantes de la industria agroalimenticia: su uso, conservación y comercialización no es libre —como debiera corresponder a algo que por definición no tiene dueño puesto que es fruto de la naturaleza— sino que se ha sometido a las normativas sobre patentes. Así, un gesto aparentemente tan banal como extraer una semilla de una fruta o una verdura para plantarlo en una huerta doméstica se convierte en un atentado contra las leyes del copyright. Actualmente son miles los agricultores que han sido llevados a juicio por la multinacional de los transgénicos Monsanto. Según la ley, si una variante de semilla propiedad de esa empresa se desplaza (por ejemplo por acción del viento) al campo de un agricultor que no ha pagado por su uso, éste puede ser perseguido judicialmente por Monsanto ya que esa circunstancia, aunque natural y azarosa, impide a la multinacional «el pleno disfrute de sus condiciones de monopolio»<sup>15</sup>.

Este es precisamente el punto en el que la biotecnología se enfrenta a objeciones éticas relacionadas con el modo en el que, como seres humanos, nos planteamos la relación con otras formas de vida e incluso entre nosotros mismos, como productores naturales de capital biotech. Por lo general, el debate sobre los avances de la industria biotecnológica se ha caracterizado por dos posturas polarizadas que, a menudo, simplifican la problemática. Por un lado, están quienes defienden la desregulación radical del biotech (eliminación de controles y disminución de la injerencia pública en la bioeconomía) y califican todas las posturas críticas al respecto como contrarias al progreso y al desarrollo de la ciencia. Por otro, los que consideran que la biotecnología es una amenaza para los fundamentos de la sociedad occidental

como la familia, la sexualidad heteropatriarcal y la reproducción. Esta controversia ha tomado especial relevancia respecto a la investigación con células madre embrionarias, iniciada en los Estados Unidos en 1997, contra la cual se han esgrimido argumentos muy similares a los que se utilizan en contra del aborto: la manipulación embrionaria destruye el embrión, siendo éste considerado como un ser humano en potencia. Con *Soft Power* hemos querido añadir a este debate un punto de vista diferente, desplazando el eje desde lo moral hacia lo económico: la cuestión no es tanto la producción industrial o artificial de vida, sino las condiciones en las que ésta se produce, señaladas por una nueva forma de colonialismo que explota los recursos vivos del planeta, ya sean de origen humano, vegetal o animal, y los pone al servicio del mercado.

## LA ECONOMÍA BIOPOLÍTICA DEL *DESIGN YOURSELF*

En la década de los años veinte, el visionario Edward Barney, sobrino de Freud, fundador oficial del marketing y artífice de la exitosa campaña de publicidad de Philip Morris para vender cigarrillos a la otra mitad de la población que hasta entonces no fumaba (las mujeres), empezó a aplicar las teorías del psicoanálisis al consumo de masas y a la comunicación política. Su gran acierto consistió en comprender que lo que verdaderamente explica las decisiones del consumidor —de bienes y servicios o de ideología— son los impulsos irracionales anclados en el inconsciente colectivo. Ese es justamente el lugar desde el que opera la biotecnología. Desde Ícaro o el doctor Frankenstein hasta Robocop, pasando por todas las declinaciones de la estética cyborg, los humanos siempre hemos deseado controlar el entorno y controlarnos a nosotros mismos, diseñarnos un futuro de perfección al amparo del tiempo, del sufrimiento o de la enfermedad. Con su promesa de una humanidad high-tech, la biotecnología nos devuelve ese viejo sueño de la subjetividad pro-

gramable. Un sueño en el que, gracias al avance de las ciencias de la vida, podremos por fin dirigir nuestro destino, vencer al envejecimiento, al deterioro físico y a la muerte y fabricarnos un entorno natural adaptado a nuestras soberanas necesidades de consumidores planetarios. Paradigma de una globalizada cultura del *diseño del yo*, la revolución biotecnológica abre así un capítulo nuevo en la discusión inaugurada por Michel Foucault en la década de los setenta sobre el concepto de biopolítica: el gobierno de las personas mediante el control de los cuerpos, las mentes y todos los aspectos de la vida, especialmente los que tienen que ver con la esfera de la subjetividad.

Históricamente, el diseño del yo ha tenido muchas caras pero la menos favorecedora ha sido, sin duda, la filosofía de la eugenesia o mejora de la raza. La eugenesia comenzó en la Alemania del Tercer Reich con los primeros experimentos con seres humanos y las políticas públicas de selección como el programa T4 dirigido a la eliminación de los disminuidos físicos y mentales, los homosexuales, los gitanos y en general todas las personas no-aptas desde el punto de vista de la higiene racial. Al término de la segunda guerra mundial, el conocimiento acumulado por los científicos del gobierno nazi —y con él, su base filosófica: la ideología eugénica— viajó a los Estados Unidos. Allí se plasmó en diversas políticas de «control de la población» como las leyes de esterilización para los sectores más desfavorecidos («Menos hijos de los malos y más hijos de los buenos» era el eslogan) hasta programas como el Negro Project cuyo fin era «supervisar» la reproducción de la población negra en el sur del país<sup>16</sup>. En la década de los sesenta, llega la segunda ola de la eugenesia, directamente relacionada con la doctrina liberal del *free choice* y la sociedad de consumo, una tendencia que se extiende hasta nuestros días y que se ha radicalizado con la liberalización de la economía. Aunque pueda sonar aberrante, en las clínicas de inseminación artificial el semen de un hombre negro, pobre, sin estudios superiores o con un padre o una madre homosexuales es *más barato* que el de



un hombre blanco, con estudios universitarios, un alto poder adquisitivo y sin antecedentes genealógicos *desviados*<sup>17</sup>. A partir del momento en el que los recursos biológicos entran en el juego del mercado, la discriminación racial ya no necesita de una base filosófica porque las propias leyes de la oferta y la demanda se encargan de ello. Es entonces cuando la biotecnología aparece claramente como una *narrativa biopolítica* estrechamente vinculada con la producción industrial de un tipo de subjetividad determinado. Como dice Beatriz Preciado, de lo que se trata en definitiva es de «inventar un sujeto y producirlo a escala global»<sup>18</sup>.

Cuestionar la dirección que está tomando el desarrollo biotecnológico significa poner en tela de juicio tanto la extensión de la lógica capitalista a todos los ámbitos, incluida la propia vida, como la autoridad de la ciencia y el progreso, entendidos como un conjunto de saberes unívocos, neutros, objetivos y apolíticos. Supone por tanto analizar las ciencias de la vida como un entramado tecno-social y ponerlas a dialogar con otros niveles de realidad: por un lado, con los códigos culturales asociados a una innovación tecnológica concreta y al uso que se hace de ella; por otro, con los poderes económicos e institucionales que operan sobre dicha tecnología y la sitúan en una trayectoria específica. Desde este punto de vista, el biotech aglutina muchas de las preocupaciones que animaron los primeros movimientos de tecno-activismo, como el libre acceso al conocimiento, la creación de un medio ambiente informacional accesible o la interminable pelea a favor de los *commons* y contra la propiedad intelectual; con la diferencia, notable, de que el campo de batalla ya se encuentra en la red, en el hardware o en el software, sino en nuestros propios cuerpos, convertidos en laboratorios de investigación para las nuevas ciencias de la vida.

## Notas

- 1 Rifkin Jeremy, *El siglo de la biotecnología*, Paidós 2009.
- 2 *Soft Power. Arte y tecnologías en la era biopolítica* es un programa de actividades sobre biotecnología organizado por Proyecto Amarika Proiektua y que ha tenido lugar en 2009 en Vitoria-Gasteiz.
- 3 Me refiero a la serie *Victimless Leather* (cuero sin víctimas) del colectivo Tissue Culture & Art integrado por Ioanatzurr & Oron Catts. Aunque el trabajo de estos artistas es abiertamente crítico con el uso actual del biotech y tienen por objeto «enfrentar al público con las implicaciones morales de usar partes de animales muertos», sus proyectos se sirven de la iconografía genetista más espectacular, característica de las obras que tradicionalmente se engloban en la etiqueta bio-arte.
- 4 *The Genomic Revolution*, exposición celebrada en el American Museum of Natural History de mayo de 2001 a enero de 2002.
- 5 Robin Marie-Monique, *El mundo según Monsanto*, Península 2008.
- 6 Stevens Jacqueline, «Biotech Patronage and the Making of Homo DNA», op.cit.
- 7 Adi Schwartz, «Desert Dream. Aqaba» publicado en *Monocle* n°26, septiembre de 2009.
- 8 Bureau d'Etudes, *La Bella Durmiente*, edición 2009, publicado para *Soft Power*.
- 9 Federico Barciela, «Los inversores temen a la biotecnología», publicado en el suplemento *Negocios de El País* el domingo 26 de julio de 2009.
- 10 Héctor Rojo «El lobby de Monsanto en el gobierno», publicado en el periódico *Diagonal* n°111 (abril-mayo 2009).
- 11 El TRIPS (Trade Related Intellectual Property Rights, en castellano: ADPIC, Acuerdo sobre los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el comercio) es un acuerdo de la Organización Mundial del Comercio (OMC), negociado en la Ronda de Uruguay del GATT de 1985 a 1994, que ha ampliado sensiblemente el campo de las patentes.
- 12 El Intellectual Property Committee es el Comité de Propiedad Intelectual norteamericano. Está compuesto por 13 grandes corporaciones de los Estados Unidos que incluyen DuPont, Monsanto y General Motors. Estas corporaciones fueron instrumentos clave en el desarrollo del TRIPS.
- 13 El Comité 133 de la Unión Europea es el instrumento que hace posible una estrecha relación entre la Comisión y las compañías privadas y permite imponer políticas pre-decididas a los Estados. El Comité 133 está compuesto por funcionarios estatales de alto nivel y representantes de la Comisión. Legalmente, el Comité 133 es sólo un órgano de consejo. En realidad es uno de esos lugares de arbitraje, desconocidos para la mayoría de los ciudadanos, donde se negocia el futuro de los europeos. El Comité 133 es el centro de toma de decisiones y de poder real detrás de la política comercial de la Unión Europea. Su nombre proviene del artículo 133 del Tratado de Ámsterdam.
- 14 Los biobancos desempeñan un papel clave en el sector bioeconómico ya que se ocupan de seleccionar, conservar y etiquetar la materia prima de la industria biotech, como secuencias de ADN, genes manipulados, líneas de células madre, organismos transgénicos, procesos de clonación o de inseminación in vitro.
- 15 Robin Marie-Monique, *El mundo según Monsanto*, op.cit.
- 16 subRosa, «Cultures of Eugenics» en *Cell Track. Mapping the Appropriation of Life Materials*.
- 17 subRosa, «Fertility Tourism and Egg Donor Handbook» en *Cell Track. Mapping the Appropriation of Life Materials*.
- 18 Preciado Beatriz, *Testo Yonki*, Espasa Calpe 2008

VALERIA GRAZIANO  
FUTURE ARCHIVE





Future Archive proiektua Manuela Zechnerek abiarazi zuen 2005ean. Haren garapenean laguntzen hasi nintzen 2008ko hasieran, Manuela ni ere partaide naizen Micropolitics Research Groupen sartu zenean.

Gerotasunaren inguruarekin eta haren birtartez lan egiten duten metodologiak garatuz joan dira hirurogeiko hamarkadaren erdialdetik aurrera, harik eta oraindik orain alor ongi bereizia bilakatu arte, etorkizun azterketak izeneko; etorkizun azterketak oso ezagunak testuinguru akademiko estatubatuar eta anglofonoetan. Eskuarki ikuspegi hori teknika kuantitatibo eta kualitatiboan nahasketa batez baliatzen da erabakiak hartzen dituztenei laguntzeko ekintza proposamenak garatzen aldatzeko-eszenatoki desberdinetan. «Probabilitate» kontzeptuak funtsezko papera betetzen du halako aurreikuspen teknikan; futuristak eta haien bezeroak, berriz, gizarte barruko «joera» jakin batzuen iragargarritasunean kontzentratzen dira sarritan.

Alabaina, Future Archivek etorkizunaren denborazkotasunarekin era apur bat bestelako lan egitea proposatzen du. Ez du testuinguru bat eskaini nahi bertan estrategiak aurrera eramateko. Horren ordez, parte-hartzaileei eskatzen zaie beren burua inplika dezaten elkarrizketa/solasaldietan etorkizunaren ikuspuntutik, eta gonbidatzen ditu denbora horretatik abiatuta orainaz gogoeta egitera eta hura oroitutako iragan bat balitz bezala kontatzera. Hartara distantzia kritiko bat ezartzen da kontatzen duen subjektuaren eta egungo haren bizi-baldintzen artean; alegiazko atzera egite horrek orainaren berrituratze fenomenologiko bat ahalbidetzen du. Desiraren proiektio bat dago betiere, baina hark bere burua behartuta ikusten du bere adierazpidea egungo aukeretan bilatzera, etorkizunean gerta litezkeenetan baino gehiago. Bere izena gorabehera, Future Archiven gehiago jotzen da orainaren pertzepzioak aldatzera etorkizunak guretzat zer dakarren inguruan hipotesiak egitera baino.

Ildo horretan, etorkizunaz estrategikoki pentsatzeko planifikazio tresna bat eskaini baino gehiago, Future Archive proiektua gailu

«aztertzaile» baten modura deskriba liteke, azterketa instituzionala izeneko pentsamendu korronteari mailegatutako terminoa bera; azterketa instituzionala ere hirurogeiko hamarkadan garatu zen (izan ere, garai hartan estreinako aldiz esperimintatu baitzen hainbat estrategia mikropolitikorekin).

Azterketa instituzionalaren aitatasuna elkarrekin harremanetan zeuden baina inoiz pentsamendu eskola koherente izatera iritsi ez ziren intelektual frantses talde batek partekatzen du. Haren jatorrietan daude, besteak beste, Guattari, Oury, Lapassade eta Lourauren lanak. Azterketa instituzionalak ikerketaren inguruko ikuspegi bat deskribatzen du, metodologia bat edo filosofia koherente bat baino gehiago. Haren garapenaren arrazoia izan zen haren gai nagusiak garatu zituztenen bizitzak zeharkatu zituzten gizarte erakundeetako batzuk aldatzeko beharra, besteak beste klinika psikiatrikoak, eskolak, alderdi politikoa eta, oro har, gizarte zientzia akademikoen erakundea, praktikatzaile asko beren ikerketak haren barruan inskribatzen zirela konturatu baitziren, eta harentzat zenbait ezagutza mota ekoizten direla. Ikuspuntu haren lehen galderen helburuak ziren azterketa mota hori zein jarreratik datorren eta zer helburu dituen jakitea. Azterketa instituzionalaren dilema da testuinguru instituzional jakin batean (azterketa egiten ari diren erakundeak barne) dauden subjektu inplikatu guztiak sustatu nahi dituela, beren esperientzia komunitarioa antolatzen duten eta testuinguru bakoitzeko ekintza posibleen, ezagutzaren eta portaeren aukerak mugatzen dituzten gailu eta mekanismoen kontzientzia gara dezaten. Sartre, Lourau eta Castoriadis-en teoriei jarraiki, erakundea zer dialektikotzat jotzen du, edo bi une desberdinek osatutakotzat: «eratutakoa», hau da, ohiturak, errutina bihurtzen diren praktika eta premisak, ez aztertu ez zalantzan jartzen direnak, eta horrenbestez denboran mantentzen saiatzen direnak; eta «eratzzailea», hau da, formazio antolatu bakoitzaren barruan energia berriak aldatu, aldarazi eta txertatzen dituenak. Erakunde bakoitza bi une horien aldi bereko elkarreraginetik sortzen da, eta bektore bat edo

bestea nagusitzeak erabakitzen du testuinguru bakoitzaren bizitasuna eta aukera produktiboak. Alabaina, sinplegia izango litzateke eraturakoaren eta eratzaillearen dialektika txarra/ona moduan interpretatzea. Eraturakoa dimentsio instituzionala da, esperimintatzeko jarraitutasuna ematen duena eta zenbait erreferentzia egonkor eskaintzen dituena haien bitartez subjektibotzea gerta dadin; eratzaillea, berriz, erakundea prozesu batera deklinatzen duena da, eta ahalbidetu egiten duena birtuala dena pertzepziaraino iristea eta ekintzek egoera berriei erantzutea. Azterketa instituzionalarentzat, beraz, funtsezkoa da erakundeetatik ez irtetea eta haiei gogor ez egitea, baizik eta erakunde barruko osagai blokeatzaileez eta ahalmenez jabetzea, haien subjektuak emantzipatu ahal izateko aginte-objektu gobernatuak izatetik.

«Aztertzailea» azterketa instituzionalaren kontzeptu-tresnetako bat da talde eta erakundekin egiten duen lanean (azterketa instituzionalak beti egiten du lan norbaitekin, ez talde osatzaile jakin baten «inguruan» edo haren «alde»). Gertakari bat deskribatzen du, ia-ia pasadizo materializatu moduan gai dena sistema instituzional batek nola funtzionatzen duen agerian uzteko. Berez gertatzen den zerbait izan daiteke, edo esku hartze landu bat, talde, organizazio edo erakunde baten azpian dagoen dinamika bat ikertzeko diseinatua; eta gehiago izan zen zentzu horretan etorkizuneko azterketa alorreko aholkularitza baten zentzuan baino, abian jarri zela Future Archiveren tresna, Intermediærekin elkarlanean.

Azterketa instituzionalaren ikuspegiaren beste alderdi funtsezko bat da azterketa prozesua bultzatzen duten pertsonen eskatzen diela beren inplikazioaz eta prozesu barruko beren jarreraz jabe daitezen.

Beraz, kasu honetan esan beharra dago Intermediæk Future Archive gonbidatu zuela bere organizazioaren prozesu artxibatzaile zabalago baten parte izatera, organizazioari iruditzen zitzaizolako prozesuak aukera bat eskaintzen zuela trebatzeko eta artxibatzearen esanahiaz eta helburuez gogoeta egiteko. Ar-

txibatzeko nahiak, berriz, zenbait kezka-multzo zeramatzan barruan: organizazioaren jardueren pluraltasuna kondentsa zitzaketen zenbait printzipio eta praktika zentral destilatzekeo nahia, hobeki atzemandako identitate bat lortzearren; teknologia berriek eskaintako ezagutza transmititu eta metatzeko aukerak esploratzeko lilara; organizazioak bere parte diren komunitate interpretatiboen barruan duen garrantzia ebaluatzekeo nahia, baita kontuan hartuta ere etorkizunean existitzen jarraitzekeo modu eta aukeren inguruko duda-mudako sentipena<sup>1</sup>. Gure kasuan, Intermediærekin lan egiteko eskaintza Habanan (Kuba) proiektu bat egin ondoren etorri zitzaigun. Bertan gonbidatu gintuen arte zentroa zegoen auzoan egin genuen lan, baina arte zentroa inplikatu gabe, eta horregatik Future Archive azterketa instituzionalako prozesu batean erabiltzeko proposamenari aukera moduan eman genion ongi etorria, mugitzen garen arte zentroen politiketan dugun inplikazioaz gogoeta egiteko aukera emango zigulako.

Zehatzago esanda, Intermediæk eskatzen zuena, hasieran tutore talde baten eta gure arteko skype bidezko elkarrizketa baten bidez artikulatu zena, zen lagun geniezairen birpentsatzen zein izan zitekeen kultur erakunde publikoen papera etorkizunean, hiru kezka-ardatz nagusiri jarraituta.

Lehen kezkak organizazioa gaur egun hautematen den moduen inguruko nolabaiteko ondoezarekin zuen zerikusia, hura gehienbat etorkinak eta errenta apaleko pertsonak bizi diren auzo baten erdiko kultur gotorleku handi baten barruan kokatuta baitago. Bigarrena Intermediæk —gaur egungo kultur erakundeen esanahiaz etengabe gogoeta egin nahi duen, baina haiek zeharkatzen dituzten eskakizunak eta itxaropenak bateratzeko borrokatzen den erakundea den aldetik— etorkizuneko oinordetzaz gogoeta egiteko duen nahiaren ingurukoa zen. Eta, azkenik, hirugarren kezka zenbait elkarlanetan inplikatzeko eta haien sareen etorkizuneko iraunkortasuna aztertzeko moduei zegokien.

Proiektuan parte hartu zutenak Intermediæk zuzenean identifikatu zituen, haren egun-

go solaskideen kartografia bat egitea iradoki genuenean. Erabiltzaileen artean hiru talde nagusi identifikatu ziren: egungo kolaboratzaileak, iraganekoak eta Madrilan diharduten beste zenbait kultur organizazio.

Hogeita bat saio egin genituen: Intermediako langileekin egin genituenak talde solasak ziren, eta gainerako parte-hartzaileak haien agendetara moldatutako banakako saioetara gonbidatu genituen. Bukatzeko, amaierako tailer bat egin zen langileekin eta parte-hartzaileekin. Saioak grabatu egin ziren, eta Future Archivek Interneten daukan gordailuaren parte bat bihurtu dira.

Instalazio bat ere bazegoen Mataderoko espazioan. Modulu sinple bat zen, Future Archiveren webguneari konektatutako ordenagailu batek eta zenbait helbururekin etorkizunean elkarrizketa bat egiteko «errezeta» zeraman eramateko orri bloke batek osatua.

Gure elkarrizketetan 2020ra bidaiia zezaten eskatu genien parte-hartzaileei, eta garai hartatik ekin ziezaiotela 2009ko gertakariak gogoratzeari. Hain etorkizun hurbila aukeratzea frustragarria iruditu zitzaion zenbait parte-hartzaileari, denboran urrunago bidaiatu ahal izatea espero baitzuten. Hala ere, haren beste ondorio bat izan zen solasaldiak gutxiago zentratzea etorkizun diren eraldaketa eta iraultza sakonen aldagai amaiezinean, eta horrek ekarri zuen nor bere burua etorkizunerantz jaurtitzearen ohiko bi deribak —erabateko utopia (gatazka eta arazo guztiak konpondu diren mundu bat, alegia, eszenatoki geldiarazle bat, bere baitan moral totalizatzailearen hazia daramana) eta erabateko distopia (gerra orokortua, planeta kolapsoa eta gizartearen basatitzea gertatu den mundu bat, lur emankorra zinismo eroso bidez jokatzeko— ahultzea eta gehiago kontzentratzea hamar urteren tartean gerta litezkeen aldaketa xumeetan. Gainera, 2020an parte-hartzaile gehienak bizirik eta oraindik lanean irudika litezke, eta bien bitartean horrek ekarri zuen erantzukizunaren eta kokapen pertsonalaren dimentsioa osagai garrantzitsu bilakatzea.

Ez da hau elkarrizketen edukiaren eta tonu orokorraren berri emateko leku egokia.

Horren orde, elkarrizketetan sortu ziren gai gutxi batzuen gutxi gorabeherako zirriborro bat egin nahi nuke jarraian, eremu bereziki eztabaidatu eta ahots-anitz gertatu baitziren. Hori dela eta, desenkusatu ahal du irakurleak halako orokortze bat, beste nonbait gogoeta eta elkarrizketa gehiago egitea ahalbidetuko lukeen erregistro baten bilaketan sortua.

## ERAKUNDEA

«Erakunde» hitza polisemikoa da, eta izugarri kontraesanduna. Sarri askotan asoziazio negatiboak ekartzen ditu gogora prozedura burokratikoekin, gobernuaren agentziekin eta arautze normalizatuekin. Alabaina, Gilles Deleuze filosofoarentzat gizakiek, instinturik ezean, erakundeak sortzen dituzte, esparru bat edo testuinguru bat behar dutelako beren ekintzentzat. Berdin dio zer egiten dugun, erakunde espezi-fiko bati dagokio; alegia, txertatuta egongo da edozein gizarte konfiguraziotan hautemangarria dena banatzen duten funtzio adierazle talde batean. Hortaz, erakundeek *betetze prozesuak* deskribatzen dituzte, taldeka daitezkeen erlazio, prozedura eta eduki motak eta ezin taldeka daitezkeenak. Ikuspegi horretatik, erakundeak ez lirateke organizazioetara murriztu ez haiekin nahasi behar, haiek erakundearen dilemak gauzatu eta errealitate bihurtu besterik ez baitute egiten. «Organizazioa», aitzitik, testuinguru militar batetik datorren hitza da, eta eskatzen du egitekoak zein funtzioak bitarteko eta eragiketa diskretutan banatzea, era koordinatuan funtzionatzeko gai direnak helburu partekatu bat iristeko, gorputz baten organoek egiten dutenaren ez oso bestelako moduan (izan ere, organoek etimologia partekatzen baitute organizazioarekin). Horrenbestez, eta ikuspegi honen bidez arte zentroak eta ekoizpen garai-kidera bideratutako bestelako leku publikoak ez dira erakundeak, organizazioak baizik, beren jardueraren bitartez erakundearen dilemak ahalbidetu eta gauzaten dituztenak. Alde batetik Estatu erakunde dago, haiek gobernatzearen

adibide gisa erabiltzen baititu. Badago «esparru publiko»arena, gizarte zibilari dagokiona (haren funtzioak estatuak birkodifikatu baditu ere), eta badago politikoa denaren lekua. Badago «kulturalari» dagokiona, oso-oso anbiguala dena. Eta gero arte erakunde dago. Zenbait kontuk berehalako erantzun pluralak eskatzen dituzte. Nola ulertzen den erakunde bitartez bideratzen diren joeren arteko erlazioa, eta erakundearen eta haren antolamenduzko osaketaren artean dagoena; eta nola ulertzen eta lantzen diren egoera horiek politika instituzionalak bere organizazio-formak gauzatutako politika arriskatzeko edo gezurtatzeko duenean, edo bai bata bai besteak garai batean beren sorrera esplikatuko zuten joerak bideratzeari utzi diotenean.

## ARTISTAK

Lan gehiena bertutasunaren marka pean (ikus Virnoren *Jendetzen gramatika* terminoaren azalpen xehekatu baterako), alegia, arrakasta neurtzeko ebaluazio-parametro objektiborik gabe, egiten den lanbideetan agenteen arteko erlazioek pisu nagusia hartzen dute transakzioetan. Kultur organizazioaren eta hark aurkeztu edo ekoizten dituen artisten arteko harremana, ildo horretan, paradigmatikoa da. Halako harremanen deklinabideak pentsatzeko orduan une honetan badirudi bi imaginariok dutela garrantzi berezia. Arte alorreko organizazioen joera bat izaten da artistak irudikatzea haien izenean borrokatzea merezi duten kategoria ahuletako bat bezala. Zaintze dimentsio baten modura konfiguratu da borroka hori: kultura alorreko langileek emaginarean egiten dute lan baten ahalmenaren eta ahalmen horren gauzatzeko ahalik eta osoenaren artean. Konfigurazio horretan organizazioak guraso-jarrera hartzen du, errieta egitearen eta elikatzearen artean kulunkatzen dena. Proiektzio fantasmatikoa horren barruan «etsaiak» dira ekoiztutako proiektuen aurrean nahikoa sentiberatasunik ez duten guztiak, dela bestelako balio (ekonomiko edo estetiko) siste-

mak dituztelako, edo inplikatzeko zein interesa hartzeko paimenik ez dutelako, edo besterik gabe esperientzia artistiko bat gozatzeko gai ez direlako. Aldi berean, artista bere ezaugarrietatik ere babestu beharra dago, baita lagundu ere —gogorrean, beharrezkoa izanez gero—, bere lana al bait hobekien garatu dezan.

Modalitate proto-familiar horren alternatiba gisa negoziarena dago, transakzio ekonomikoaren hiztegi oparotik elikatzen dena. Kasu honetan konfigurazio paradokikoetako bat da artistei funtzio instituzionalak batzuen korporatzea egokitzen diela. Esate baterako, gerta daiteke egonaldi batera gonbidatutako artistek programa bat garatzea hartu dituen organizazioaren hirian lan egiten duten talde, sare edo herritar jakin batzuekin batera. Sarri askotan, sormen-proiektuaren bitartez sortutako harreman eta ezagupenak ez dute asmatzen arte zentroko langileak inplikatzeko moduari dagokionez, eta hartara proiektu-ziklo bakoitzaren amaieran prozesuan sortutako harremanak eta ezagupenak desagertu egiten dira praktikatzailerik nomadekin batera. Dinamika horrek agerian uzten du harreman eta topaketa kontzeptuen inbertsio bat dagoela, eta horren bidez artistek harremanak sortzen dituzte topaketak irauten duen denboran, eta alderantziz, kultur erakundeak harremanen gisara irudikatutako bitartekaridun zenbait topaketatan.

## ERABILTAILEAK

Ikusleen deklinabidea, entitate plural eta heterogeneoa den aldetik, gero eta maiztasun handiagoz aurkitzen bada ere kultur alorreko erakundearen diskurtsoan, badirudi hori gehiago dela marketingaren teknika eta jargoia alorrean sartzearen ondorioa, harremanen eta erantzukizunaren ideien mutazio sakon batena baino. «Gordetzailerak» nozioak, «ikusleko» monolitiko, masibo baten mamutik urruntzea oso baliagarria izan badaiteke ere, galdetzen du eskaintza entitate paralelo eta diskretutan bereiztea (horregatik dago hezkuntza programa adituen





hitzaldien alboan, tokiko partaideen curriculum ondoko dendaren alboan, eta abar...), kultur erakundearen zeharkako funtzioaren inguruko gogoeta egitea baino gehiago. Aurretik dauden politiken planifikaziotik eta gizarte zientzietatik inportatutako kategorizazioak erabiltzeak sarri askotan kopiatu egiten ditu dauden gizarte banaketak, haiek zalantzan jarri baino gehiago. Arte zentro asko kontu handiz ari dira beren jarduerentzako komunikazio estrategia egokia bilatzeko prozesuan. Presentzia mediatikoa, markaren sendotzea, tokiko prentsan eta prentsa espezializatuan agertzea, online aukera elkarreragileen bidezko komunikazio taktika moduan ulertzen da hori askotan. Hurbiltasunez eta elkarrizketa etengabeaz funtzionatzen duten estrategia komunikatibo informalak maiz sumatzen dira hezkuntza funtzionarioen zeregin espezializatu moduan. Galdutako erabiltzaileen eskaera mutuek behin eta berriz irudikatzen dute duda-mudazko une bat kultur organizazioen buru-narrazioan, eta horrek askoz elkarrizketa gehiago eskatzen du erakundearen inguruan, haren aginte demokratikoari dagokion legez.

## PARTE-HARTZEA

Honezkero asko idatzi da politikan eta gaur egungo arteetan hain garrantzitsua den konzeptu honetaz. Merezki du labor-labor gogortzea parte-hartzearen inguruko diskurtsoak hiru dimensio elkarri lotuak behar dituela: bere modalitatea, bere garrantzia eta bere progresioa.

Modalitatearen inguruko gogoeta estetikan, mekanismoetan eta parte-hartzearen formatuetan zentratzen da. Garrantzia parte-hartze kasu bakoitzak esperientzian inplikaturako subjektuei (nola proposatzaileak hala gonbidatuak) egozten dien muntaren bitartez ebaluatu behar da. Dmitry Vilenskyk era probokatzailean laburbildu zuen auzi hori honako hau esatean: «Jendeak oso gogoko du irakurtzea, filmak ikustea, museoak bisitatzea. Horretan ez dago okerrik. Okerrena da gure gizartean gutxiengo

ñimiño bat bakarrik dela zerbait sortzeko gai liburuak irakurri, filmak ikusi eta museoak bisitatzeko beren esperientzietatik abiatuta».

Azkenik, progresioaren bizitasunak ebaluatzen ditu denborazkotasuna, iraupen eta errepikagarritasun gisa ulertua, eta parte-hartze prozesuaren atalasea, eta bereizi egiten du zenbait uneren artean: «esku hartzea»ren unea, lehen harremanarena, probazko elkarreraginarena, txundidura bitxiarena gaur egungo sorkuntzarako espazioen barruan, eta «biziagotze» prozesua, zeinean parte-hartzea konplexuagoa egiten baita, erantzukizun gehiago dakartza eta agintea berreskuratzeko itxaropen gehien pizten du.

Parte-hartzea ohiko dilema da orobat ez bakarrik kanpoko konpromisoari dagokionez, barne gobernurako mekanismo gisa baizik. Gauza ezaguna da forditar-osteko produkzioaren antolakuntzan langileek borrokatzen dutela, antza, horizontaltasunezko erretorika batetik emantzipatzeko, haren bidez erakundeak adostasuna eta talde-lana eskatzen baitu, eta hasieratik dituen ahalmen bereizgarriak ez daitezela zalantzan jarri. Erakundeak nola egin liezaioke lekua gatazka eta desadostasun errotikoa gertatzeko aukerari gaur egungo paradoxa hori banakako estrategien bakardadeari egotzi gabe?

## ENTRETENIMENDUA

Kultura —esparru profesionalizatua den aldetik— definitzeko moduetako bat entretenimenduarekiko bereizketa negatibo baten bidez da. Bereizketa horrek garrantzi berezia du legitimazio diskurtsoetan, alde batetik funts publikoak hartzea eta gastatzea zuzitzeko; bestetik, arteen garrantzia defendatzeko medioen aparatuen aurrean, haiek askoz indartsuagoak baitira. Akats-lerro hori, ordea, aginte harremanen beste plano batzuekin gurutzatzen da, eta tentsio alor sendotu bat eratzen du. Alde batetik, badago legitimazio bilaketa bat estatuaren aldetik, premia bikoitza duena: batetik estetika izugarri espektakularra eta gertakari handiak behar ditu, identifikazio eta ospakizun publikoz-

ko errito sekularizatu moduan funtziona dezaten. Bestetik, baina hau txanponaren ifrentzia besterik ez da, *intelligentsia* burgesaren gizarte-koitasun eta zaletasunetara molda daitezkeen formatuak behar ditu, batez ere kultura hiri-«birsortzea»ren logikaz bilduta doanean.

Eta jakina, presio hori sumatzeak erresistentziazko erantzuna probokatzen du kultur langileen aldetik. Hala ere, hartaz pentsatzen denean entretenimendu bilakatzearekiko erresistentzia moduan, horrek esan nahi du kultura alorreko langile asko gogortu eta solipsismo arazotsu bihurtzeko arriskuan daudela.

«Entretenimendua/kalitatea» bikoteak oso ezaguna den dilema alternatibo batera eraman dezake: jolasparke bilakatzea edo oso marginala izatea.

Munstroa otzantzeko modu bat izan liteke pentsatzea «entretenimendu» kontzeptuak baduela berez konnotazio neutro bat, eta horregatik ez dela egokia «berria dena»ren edo «konplexua dena»ren kontrakoa dela erabiltzea. Hitzaren erroak zerbait atzeratzea adierazten du, une bat geroratzea, zerbait iraunaraztea, zerbait dagoen horretan gordetzea. Horrek aukera bat zabal lezake «dagoen horretan» hori ez datu moduan, baizik eta zenaren eta izan zitekeenaren arteko topaketa-une gisa hain zuzen hartzeko. Izan ere, entretenimendua arazo bat da status quoaren errepikapenaren erregistro gisa erabiltzen denean, baina «berria»ren inguruan pentsatzeko bestelako modu bat izan daiteke, hura beste nonbait bilatzeko, edo xirmi-xarma sortzeko mekanismo adierazgarriak, gai izango direnak konplexutasuna «denaren» kontzientzia sortzen lagunduko duen modu sinplean (ez sinplifikatuan) zeharkatzeko.

Madrileko Future Archiven askoz gai gehiago aztertu genituen. Baina aipatutakoek gure arreta erakarri zuten Intermediæ lotzen dutelako kulturaren eta artearen beste erakunde batzuetan jarraitzen duten borroka eta bilaketei, 2020an atzera begiratu eta haietako batzuk ikusita irribarre oker bat egingo dugulako itxaropenean...

## Erreferentziak

Castoriadis, C. *The Imaginary Institution of Society*, The MIT Press, 1998.

Deleuze, G. «Instincts and Institutions», in *Desert Island and Other Texts (1953-1974)*, Semiotext(e), 2003.

Lourau, R. *L'analyse Institutionnelle*, Editions de Minuit, 1971.

Vilensky, D. «Practicing Dialectics», in *Chto Delat?!/What Is To Be Done?*, n.27, September 2009, online eskuragarri: → [www.chtodelat.org/images/pdfs/27\\_method.pdf](http://www.chtodelat.org/images/pdfs/27_method.pdf)

Virno, P. *Grammatica della moltitudine. Per una analisi delle forme di vita contemporanee*, DeriveApprodi, 2003.

## Oharra

- I Intermediæ zuzenean Madrileko Udalaren Arteen Gunearen mende dago. Juridikoki hurbilago dago Udalaren proiektu berezi bat izatetik berezko erakunde bat izatetik baino.



VALERIA GRAZIANO  
FUTURE ARCHIVE





Future Archive es un proyecto iniciado por Manuela Zechner en 2005. Empecé a contribuir a su desarrollo a principios de 2008 cuando ella se unió al Micropolitics Research Group del que también yo formo parte.

Las metodologías que trabajan con y por medio de la futuridad han ido desarrollándose desde mediados de los años sesenta, hasta convertirse recientemente en un campo bien diferenciado llamado estudios de futuro, que son populares en contextos académicos norteamericanos y anglófonos. Normalmente ese enfoque utiliza una mezcla de técnicas cuantitativas y cualitativas para ayudar, a quienes toman las decisiones, a desarrollar propuestas de acción en diversos escenarios de cambio. La noción de «probabilidad» desempeña un papel clave en tales técnicas de previsión, mientras que los futuristas y sus clientes se concentran a menudo en la predecibilidad de ciertas «tendencias» internas de la sociedad.

No obstante, Future Archive propone trabajar con la temporalidad del futuro de forma ligeramente diferente. No desea ofrecer un contexto para el desarrollo de estrategias. En su lugar, a los participantes se les pide que se impliquen en entrevistas/conversaciones desde el punto de vista del futuro, y a partir de esa temporalidad se los invita a pensar sobre su presente, narrado como si fuera un pasado recordado. De esa manera se introduce una distancia crítica entre el sujeto que narra y sus condiciones actuales de vida; ese ficticio volver atrás hace posible una reconfiguración fenomenológica del presente. Sigue habiendo una proyección del deseo, pero ésta se ve obligada a buscar su expresión en las posibilidades actuales más que en las que podrían darse en el futuro. A pesar de su nombre, Future Archive tiene mucho más que ver con alterar las percepciones del presente que con formular hipótesis acerca de lo que el futuro nos depara.

En ese sentido, más que ofrecer una herramienta de planificación para pensar estratégicamente acerca del futuro, el proyecto Future Archive podría describirse como un mecanismo «analizador», término tomado prestado de otra

corriente de pensamiento, llamada análisis institucional, desarrollada asimismo en los años sesenta (época en la que efectivamente se experimentó por primera vez con muchas estrategias micropolíticas).

El análisis institucional tiene una paternidad compartida por un grupo de intelectuales franceses que estaban en contacto entre sí, aunque nunca llegaron a convertirse en una escuela de pensamiento coherente. Entre sus orígenes están las obras de Guattari, Oury, Lapassade y Lourau, entre otros. El análisis institucional describe un enfoque investigativo más que una metodología o una filosofía coherente. Se desarrolló a causa de una necesidad de cambiar algunas de las principales instituciones sociales que surcaron las vidas de quienes desarrollaron sus temas principales, entre ellas las clínicas psiquiátricas, las escuelas, el partido político y, de manera general, la institución de las ciencias sociales académicas, dentro de la cual muchos practicantes se dieron cuenta de que se inscribían sus investigaciones y para la cual se producen diversos conocimientos. Las primeras preguntas de este enfoque se dirigieron a saber de qué posición procede ese análisis y a qué propósitos sirve. El dilema del análisis institucional es que quiere estimular a todos los sujetos implicados en un contexto institucional determinado (que incluye a las instituciones que llevan a cabo el análisis) para que desarrollen una conciencia de los dispositivos y mecanismos que organizan su experiencia comunitaria y limitan el abanico de acciones posibles, el conocimiento y los comportamientos de cada contexto. Siguiendo las teorías de Sartre, Lourau y Castoriadis, concibe la institución como algo dialéctico o compuesto por dos momentos diferentes: lo «instituido», es decir, todas las prácticas y premisas que se convierten en hábitos, rutina, y no se examinan ni cuestionan, y por consiguiente se esfuerzan por perpetuarse en el tiempo; y lo «instituyente», es decir, lo que altera, modifica e inserta nuevas energías dentro de cada formación organizada. Cada institución surge de la interacción simultánea de esos dos momentos, y el predominio de uno u otro vector determina la vitalidad y

posibilidades productivas de cada contexto. No obstante, sería demasiado simple interpretar la dialéctica de lo instituido y lo instituyente como malo frente a bueno. Lo instituido es la dimensión institucional que da continuidad para experimentar y ofrece una serie de referencias estables mediante las que puede darse la subjetivación; mientras que lo instituyente es lo que declina la institución a un proceso, hace posible que lo virtual se cuele hasta la percepción y que las acciones respondan a nuevas situaciones. La clave del análisis institucional es, por tanto, no salir de las instituciones u oponerse a ellas, sino ser consciente de los elementos de bloqueo y de la potencialidad dentro de la institución, a fin de emancipar a sus sujetos de su condición de objetos de poder gobernados.

El «analizador» es uno de los concepto-herramienta del análisis institucional en su trabajo con grupos y organizaciones (el análisis institucional siempre opera «con» y no «en torno a» o «en favor de» un determinado grupo constituyente). Describe un acontecimiento que, casi a guisa de anécdota materializada, es capaz de revelar cómo funciona un sistema institucional. Puede tratarse de algo que ocurre de forma espontánea o de una intervención elaborada diseñada para investigar una dinámica subyacente a un grupo, organización o institución, y es más en ese sentido que en el de una asesoría de estudios de futuro que se puso en marcha la herramienta de Future Archive en colaboración con Intermediæ.

Otro aspecto clave del enfoque del análisis institucional es que pide a las personas que impulsan el proceso de análisis que den cuenta de su propia implicación y postura dentro del proceso.

En este caso, por tanto, hay que decir que Intermediæ invitó a Future Archive como parte de un proceso archivador más amplio de su propia organización, un proceso que la organización consideraba una oportunidad para formar y reflexionar acerca del significado y objetivos del archivar. El deseo de archivar, por su parte, contenía diversos grupos de preocu-

paciones: el deseo de destilar algunos principios y prácticas centrales que pudieran condensar la pluralidad de actividades de la organización para obtener una identidad más claramente captada; una fascinación por explorar las posibilidades de transmisión y almacenaje de conocimiento ofrecidas por las nuevas tecnologías; un deseo de evaluar la relevancia de la organización dentro de las diversas comunidades interpretativas de las que consta, también a la luz de una sensación incierta acerca de los modos y posibilidades de continuar existiendo en el futuro<sup>1</sup>. Desde nuestra perspectiva, la oferta de trabajar con Intermediæ llegó después de hacer un proyecto en La Habana, Cuba, donde trabajamos con el barrio en que se encontraba el centro de arte que nos había invitado, pero sin implicar por ello al centro de arte, de modo que la propuesta de utilizar Future Archive en un proceso de análisis institucional fue asimismo algo que saludamos como oportunidad de reflexionar acerca de nuestra propia implicación en las políticas de los centros de arte entre los que nos movemos.

Más concretamente, la petición de Intermediæ, que al principio se articuló mediante una conversación por *skype* entre el grupo de tutores y nosotros, era para ayudarlos a reconsiderar cuál podría ser el papel de las instituciones culturales públicas en el futuro, siguiendo tres ejes de preocupación principales.

La primera preocupación tenía que ver con cierta desazón acerca de los modos en que se percibe actualmente la organización, ya que está situada dentro de una amplia ciudadela cultural en medio de un barrio habitado mayormente por emigrantes y gente de rentas bajas. La segunda giraba en torno al deseo de reflexionar sobre la herencia futura de Intermediæ como organización que quiere reflexionar permanentemente acerca de la importancia de las instituciones culturales de hoy en día, pero lucha por reconciliar las diferentes exigencias y expectativas que las atraviesan. Y, finalmente, la tercera preocupación se refería a los modos de implicarse en diversas colaboraciones y abordar la futura sostenibilidad de sus redes.



Los participantes en el proyecto fueron directamente identificados por Intermediæ, después de que sugiriéramos hacer una cartografía de sus diferentes interlocutores actuales. Se identificaron tres grupos principales de usuarios; actuales colaboradores, antiguos colaboradores y gente de otras organizaciones culturales con base en Madrid.

Hicimos veintiún sesiones: las que desarrollamos con el personal de Intermediæ eran conversaciones de grupo, y los demás participantes eran invitados a sesiones individuales adaptadas a su agenda. Para terminar se hizo un taller final con personal y participantes. Las sesiones se grabaron y se han convertido en parte del depósito en Internet de Future Archive.

En el espacio del Matadero había también presente una instalación. Era un módulo simple que constaba de un ordenador conectado a la página web de Future Archive, y un taco de hojas para llevar, con la «receta» de cómo realizar una entrevista futura con diversos objetivos.

Durante nuestras conversaciones con los participantes les pedimos que viajaran a 2020 y se pusieran a recordar los acontecimientos de 2009 desde aquella época. La elección de un futuro tan cercano les pareció frustrante a algunos participantes que esperaban poder viajar más lejos en el tiempo. No obstante, aquello también supuso que las conversaciones se centraran menos en la variable interminable de las profundas transformaciones y revoluciones por venir, lo que acarreó una suavización de las dos derivas habituales del arrojarse al futuro —la utopía absoluta (un mundo en el que todos los conflictos y problemas se han resuelto, y por tanto un escenario paralizante que contiene la semilla de la moral totalizadora) y la distopía absoluta (el mundo de guerra total, colapso planetario y brutalización de la sociedad que es terreno fértil para un cómodo cinismo)—, para concentrarse más en los pequeños cambios que podrían ocurrir en el intervalo de diez años. Además, 2020 es una época en la que la mayoría de los participantes podrían imaginarse en vida aún y profesionalmente activos, lo que supuso que la dimensión de la responsabilidad y

situación personal se convirtiera en un elemento importante durante el proceso.

Éste no es el sitio adecuado para narrar el contenido y tono general de las entrevistas. En su lugar, en lo que viene a continuación me gustaría hacer un esbozo aproximado de unos pocos temas que surgieron durante las conversaciones, por revelarse terrenos especialmente controvertidos y polivocales. Por eso espero que pueda disculparse cierta generalización surgida de la búsqueda de un registro que permitiera realizar más reflexiones y conversaciones en otro lugar.

## INSTITUCIÓN

La palabra «institución» es polisémica y sumamente contradictoria. El término evoca con frecuencia una serie de asociaciones negativas con los procedimientos burocráticos, las agencias gubernamentales y las regulaciones normalizadas. No obstante, para el filósofo Gilles Deleuze, en ausencia de instinto los seres humanos crean instituciones porque necesitan un ámbito o un contexto para sus acciones. Hagamos lo que hagamos, corresponde a una institución específica, en el sentido de que estará inserto en un grupo de funciones significantes que dividen lo perceptible en cualquier configuración social. Las instituciones, pues, describen los *procesos de satisfacción*, los tipos de relaciones, procedimientos y contenidos que pueden agruparse y los que no. Desde esa perspectiva, las instituciones no deberían reducirse ni confundirse con las organizaciones, que materializan y hacen realidad los dilemas de la institución. «Organización», por el contrario, es un término procedente de un contexto militar, y presupone la división de tareas y funciones en medios y operaciones discretos capaces de funcionar de manera coordinada para alcanzar un objetivo compartido, de forma no muy diferente a los órganos de un cuerpo (que de hecho comparten la misma etimología con la organización). Siguiendo, pues, con ese enfoque, los centros de

arte y otros tipos de lugares públicos dedicados a la producción contemporánea no son instituciones, sino organizaciones que posibilitan y hacen realidad, por medio de su actividad, los dilemas de una serie de instituciones. Está la institución del Estado, que los utiliza como un ejemplo de gobierno. Está la del «ámbito público», que corresponde a la sociedad civil (a pesar de la recodificación por parte del estado de sus funciones), y está el lugar de lo político. Está la de la «cultura», algo profundamente ambivalente. Y después está la institución del arte. Hay cuestiones que exigen respuestas urgentes y plurales. Cómo se concibe la relación entre las tendencias que se canalizan por medio de las instituciones, y la existente entre la institución y su composición organizativa; y cómo abarcar y trabajar en esas situaciones cuando la política institucional compromete o contradice la política expresada por su forma organizativa, o cuando ambas dejan de canalizar las tendencias que en su tiempo explicaron su formación.

## ARTISTAS

En profesiones en las que la mayoría del trabajo se realiza bajo la marca del virtuosismo (ver la *Gramática de las multitudes*, de Virno, para una explicación detallada del término), es decir, sin parámetros objetivos de evaluación con los que medir el éxito, las relaciones entre los agentes adquieren un peso predominante en las transacciones. La relación entre la organización cultural y los artistas que presenta o produce es, en ese sentido, paradigmática. Dos imaginarios parecen especialmente relevantes en el momento actual a la hora de pensar sobre las declinaciones de tales relaciones. Una tendencia de las organizaciones del campo del arte es imaginar a los artistas como una de las categorías débiles en nombre de las cuales merece la pena luchar. Esa lucha se configura como una dimensión de asistencia, en la que los trabajadores culturales hacen de comadronas entre la potencialidad de una obra y el cumplimiento de ese potencial de

la mejor manera posible. La organización asume en esa configuración una posición parental que oscila entre el gesto de reprender y el de alimentar. Los «enemigos», dentro de esa proyección fantasmática, son todos los que no poseen suficiente sensibilidad respecto a los proyectos producidos, sea porque tienen diferentes sistemas de valores (económicos o estéticos), o porque no tienen la paciencia de implicarse o interesarse, o bien porque simplemente no están capacitados para una experiencia artística. Paralelamente, al artista hay que protegerlo también de sus propias características, y ayudarlo, si es preciso a la fuerza, a que desarrolle su trabajo lo mejor posible.

De forma alternativa a esa modalidad proto-familiar está la del negocio, que se alimenta del abundante vocabulario de las transacciones económicas. Una de las habituales configuraciones paradójicas es, en este caso, que adjudica a los artistas la externalización de algunas de las funciones institucionales. Por ejemplo, puede ocurrir que unos artistas invitados a una estancia desarrollen un programa junto a ciertos grupos, redes o ciudadanos que trabajan en la localidad de la organización que los acoge. A menudo, las relaciones y conocimientos generados por medio del proyecto creativo no aciertan con la forma de implicar al personal del propio centro de arte, de modo que al final de cada ciclo de proyectos las relaciones y conocimientos surgidos durante el proceso desaparecen junto con los practicantes nómadas. Esa dinámica revela una inversión de los conceptos de relación y encuentro mediante la cual los artistas crean relaciones durante el tiempo que dura el encuentro y viceversa, las instituciones culturales imaginadas como relaciones en una serie de encuentros mediados.

## USUARIOS

Aunque la declinación de públicos como entidad plural y heterogénea se encuentra cada vez con mayor frecuencia en el discurso de las ins-



↑ Future Archive, Intermediae, 2009.

tituciones culturales, eso parece ser más fruto de la penetración en el campo de las técnicas y jerga de la mercadotecnia que una profunda mutación de la concepción de relaciones y responsabilidades. La noción de «depositarios», por muy útil que pueda ser alejarse del fantasma de un «público» monolítico y masivo, exige una diferenciación de la oferta en entidades paralelas y discretas (de ahí el programa educativo junto a las charlas de expertos junto a la tienda yuxtapuesto con el currículo de los socios locales, etcétera...) más que una reflexión acerca de la función transversal de la institución cultural. La utilización de categorizaciones preexistentes importadas de la planificación de políticas y las ciencias sociales con frecuencia copia más que cuestiona las divisiones sociales existentes. Muchos centros de arte están poniendo mucho cuidado en el proceso de dar con la estrategia de comunicación adecuada para sus actividades. Eso se entiende a menudo como una táctica de comunicación por medio de la presencia mediática, la consolidación de la marca, la aparición en la prensa local y especializada, las oportunidades interactivas online. Las estrategias comunicativas informales que funcionan mediante la proximidad y diálogos sostenidos se perciben muchas veces como la tarea especializada de los funcionarios de educación. Las demandas mudas de los usuarios perdidos representan repetidamente un momento de vacilación en la auto-narración de las organizaciones culturales, que requiere muchas más conversaciones en torno a la institución, como corresponde a sus mandatos democráticos.

## PARTICIPACIÓN

Mucho se ha escrito ya sobre esta noción tan importante en la política y las artes contemporáneas. Merece la pena recordar brevemente que el discurso en torno a la participación requiere tres dimensiones entrelazadas: su modalidad, su relevancia y su progresión.

La reflexión en torno a la modalidad se centra en la estética, los mecanismos y los formatos de participación. La relevancia debe evaluarse mediante la importancia que cada ejemplo de participación acuerda a los sujetos (tanto proponentes como invitados) involucrados en la experiencia. Dmitry Vilensky resumió ese problema de forma provocadora mediante la afirmación: «A mucha gente le gusta mucho leer, ver películas y visitar museos. No hay nada malo en ello. Lo malo es que en nuestra sociedad sólo una pequeñísima minoría es capaz de crear algo partiendo de su experiencia de leer libros, ver películas y visitar museos».

Finalmente, la vitalidad de la progresión evalúa la temporalidad, entendida como duración y repetibilidad, y el umbral del proceso participativo, diferenciando entre el momento de la «intervención», el primer contacto, la interacción de prueba, el curioso asombro dentro de los espacios para la creación contemporánea, y el proceso de «intensificación», en el que la participación se hace más compleja, implica más responsabilidades y despierta mayores expectativas de recuperación de poder.

La participación es también un dilema habitual no solamente en cuanto al compromiso externo, sino también como mecanismo de gobierno interno. Es un hecho bien conocido que en la organización de la producción postfordista los trabajadores parecen luchar por emanciparse de una retórica de horizontalidad mediante la cual la institución demanda consenso y trabajo en equipo, y que no se cuestionen sus facultades diferenciales constitutivas. ¿Cómo podría la institución hacer sitio a la posibilidad de que ocurra el conflicto y el desacuerdo radical sin atribuir esta paradoja contemporánea a la soledad de las estrategias individuales?

## ENTRETENIMIENTO

Una de las formas en que se define la cultura como ámbito profesionalizado es mediante una diferenciación negativa con el entretenimiento.

La distinción es especialmente importante en los discursos de legitimación, para justificar por una parte la recepción y gasto de fondos públicos; por otra, para defender la importancia de las artes ante al aparato mediático, inmensurablemente más poderosos. No obstante, esta línea de falla clásica se cruza con otros planos de relaciones de poder, configurando un campo de tensión consolidado. Por una parte, hay una búsqueda de legitimación por parte del estado que tiene una necesidad doble: por una parte necesita una estética sumamente espectacular y grandes eventos que puedan funcionar como rituales secularizados de identificación y celebración pública. Por otra parte, pero eso no es más que la otra cara de la moneda, necesita formatos que puedan adaptarse a la sociabilidad y los gustos de la inteligencia burguesa, sobre todo cuando la cultura va envuelta en la lógica de la «regeneración» urbana.

Evidentemente, la percepción de esa presión provoca una respuesta de resistencia por parte de los trabajadores culturales. No obstante, cuando se piensa en ella como una resistencia a convertirse en entretenimiento, eso significa que muchos trabajadores culturales corren el riesgo de acartonarse y convertirse en solipsismos igualmente problemáticos.

«Entretenimiento frente a calidad» es una pareja que sólo puede culminar en un dilema alternativo bien conocido: convertirse en parque de atracciones o ser muy marginal.

Una forma de domesticar al monstruo podría ser considerar que el concepto de «entretenimiento» *per se* tiene una connotación neutral, y por tanto es impropio emplearlo como opuesto a «lo que es nuevo» o «lo que es complejo». La raíz de la palabra simplemente indica el acto de retrasar algo, de posponer un momento, de hacer que algo perdure, de mantener algo como está. Eso podría abrir la posibilidad de concebir el «como está» no como un dato, sino precisamente como momento específico de encuentro entre lo que era y lo que podría ser. Efectivamente, el entretenimiento es un problema cuando se emplea como registro de reiteración

del estatus quo, pero puede constituir un modo diferente de pensar sobre lo «nuevo», de buscarlo en otra parte, o de crear como por arte de magia mecanismos significantes capaces de atravesar la complejidad de una manera simple (no simplificada) que permita la emergencia de una conciencia diferente a «lo que es».

Anduvimos enredando con muchos más temas durante el Future Archive de Madrid. Pero los que se han mencionado nos sorprendieron porque conectan a Intermediæ con luchas y búsquedas que continúan en otras instituciones de la cultura y el arte, en la esperanza de que para 2020 podamos volver la vista atrás a algunos de ellos con una sonrisa retorcida...

## Referencias

Castoriadis, C. *The Imaginary Institution of Society*, The MIT Press, 1998.

Deleuze, G. «Instincts and Institutions», in *Desert Island and Other Texts (1953-1974)*, Semiotext(e), 2003.

Lourau, R. *L'analyse Institutionnelle*, Editions de Minuit, 1971.

Vilensky, D. «Practicing Dialectics», en *Chto Delat?/What Is To Be Done?*, n.27, Sep 2009, consultable online:  
→ [www.chtdelat.org/images/pdfs/27\\_method.pdf](http://www.chtdelat.org/images/pdfs/27_method.pdf)

Virno, P. *Grammatica della moltitudine. Per una analisi delle forme di vita contemporanee*, DeriveApprodi, 2003.

## Nota

- I Intermediæ depende directamente del Área de Las Artes del Ayuntamiento de Madrid. Jurídicamente está más cerca de un proyecto especial del Ayuntamiento que de una institución propiamente dicha.



PIERRE BONGIOVANNI

ESKUINEKO GARUNA

ETA

EZKERREKO GARUNA







Artikulu hau irakurriko duen bakoitzaren garunaren bi zatiekin —eskuineko garunarekin eta ezkerreko garunarekin— komunikatzen saiatzea da nire helburua.

Dakizueenez, eskuineko garunak sentimenduak biltzen ditu, irudiak ezagutzen ditu, musika, ahozkoa ez dena estimatzen du eta oihuen, keinuen, fereken, ukimenaren hizkuntza ulertzen du. Hainbat sentimendu sortzen ditu, hala nola amodioa, umorea, estetikarako eta ez-logikoa dei genezakeen guztirako gustua, ikusezinaren, fedearen eta misterioaren pertzepzioa, ideia globalagoa, zehatzagoa, sintetikoagoa eta egoeren aldebereketasuna kudeatzeko gaitasun handia.

Ezkerreko garunak, ordea, logika, kalkulua, negozioak, estrategia militarrik eta abstrakzioa pribilegiatzen ditu. Guztiz elkarren aurkako bi alorren betiereko borrokaleku naturala dugu garuna.

Kristo baino mende batzuk lehenago, ehunka jainkosa zeuden mediterranean arro osoan, gerora erabat itzali direnak. Egipto, Mesopotamia eta Greziako antzinako gizarteetan emakumeen sakrifizioak guztiz bakanak ziren eta ohikoak gertatzen joan ziren idatzizko zibilizazioa garatu ahala.

Itun Zaharrak erabat irauli zuen historiaren bilakaera. Ondoren, Judaismoak, Kristautasunak eta Islamismoak patriarkatua erabili zuten eta gizona emakumearen gainean ezarri zuten.

Bigarren Mundu Gerraren ondoren, fotografiaren erabilera masiboak, eta zinearenak eta telebistarenak gero, berriro erabat aldatu zuen norabidea. Telebistarekin bakarrik irakurketa telebistaren inguruko elkarretaratzerara pasatu zen (McLuhan eta herrixka elektronikoa globala, besteak beste). Telebista ikustea, askotan esan denaren aurka, mundua berrituratzeko era positiboa izan daiteke. Gizonen menderen mendetako nagusitasunaren sinbolo eta goren una izan zen Hiroshima hartako irudiek, behin eta berriro errepikatuek, alarma piztu zuten eta, seguruenik, erabat suntsizetik begiratu dute mundua...

Era berean, zerutik harturiko lurraren irudiek gure planeta babestu eta errespetatze-

ko kontzientzia harrarazi dute. Eta ez dakigu oraindik zein izango den New Yorkeko irailaren 11ko irudien inpaktua gure imaginario kolektiboan. Irudiak mentalaren alorrekoak dira, mundu sentsualaren erreproduktzioak dira, itxuren mundutik hurbil daude. Mugimendu feministen sorrera, giza eskubideen defentsarako martxak, kontzientzia ekologikoa, jatzeko kode berriak, arte forma berriak azaltzea telebistaren garapenari zuzenki loturik daude. Ordenagailuaren agerpenak, sortzen duen pasibotasunari buruzko kritikak gorabehera, erabat aldatu du irudi eta espazioarekin genuen harremana.

Ordenagailuak interaktiboa bihurtzen du telebista, bi eskuak eta garunaren bi hemisferioak erabiltzea galdatzen du eta ziberespazioa giza pentsamendua beste dimentsio baterako luzakin digitala da. Gure garuneko bi hemisferioen ahalbide sinestezinak mobilizatu beharko ditugu inoiz baino areago; eta garun hori, ondo dakigunez, inoiz asmatu den ordenagailurik ahaltsuena, arinena, eramangarriena, praktikoa eta merkeena da. Pena da sarbide gakoa galdua izatea!

Lur planetako herritar arruntak zinez ikusi eta zuzenean uler dezakeena nahasi egiten da mundu mailako komiki berriaren gidoi sinplistenekin, non bakoitzaren rola hertsiki eta behin betiko finkaturik dauden, diskurtso politiko eta mediatikoaren infantilizazio orokorra delarik horren berezko korolaria. Mundu errealean eta fikziozko munduen mugak desgertzea ez da gauza berria, inondik ere.

Bigarren mundu gerraren ondoko «ez genekien» hura gure garaikideen «ez dugu ulertzen» bilakatu da. Ez jakiteak alde aurretik salbuesten du egunen bateko halabeharren baten kontu ematetik. Ez ulertzea inolako ekintzatarra pasatzeko ezintasun onartuarekin loturik dago, eta are gehiago gaur agintean dauden erabakitzaileen belaunaldiek, beren lehengo konpromiso ideologikoen ondorio ezin txarragoak direla eta, errukia eskatzeari edo/eta autoeratzeari uzten ez diotelarik (amnistia, barkamena, damua, etab.).

Emakume esklabo aberetu eta belodunaren eta mendebaldean, erregimen demokrati-

koen axolagabekeria ia orokorraren erdian, mafiek komertzializaturiko emakume esklaboaren arteko aldea «irudikatze» kontua besterik ez da. Mafiak hain erroturik daude sistema eta makineria mediatiko-instituzionalen muinean ezen ez duten galaraziak izateko arriskurik, eta dirua kudeatu eta banatzeko sistemetan duten eraginak babestu egiten ditu jakinmin eta haserre publikotik.

Komunikazioaren historia eta gerraren historia nahasi egiten dira. Komunikabideen kontrolean egindako aurrerapen nabarmen bakoitzaren oinarrian entitate bat beste bati nagusitzeko premia dago. Internet, aurreko komunikabide guztiak bezalaxe, errealitate horretan sartzen da. Komunikazio euskarri gisa —eta horretarako bakarrik— diseinatu izanik, Internet sarea komunikazioaren printzipio klasikoaren arabera antolaturik dago, hau da, eraginkortasun, lastertasun eta errentagarritasun nozioen arabera.

Komunikabide berria izanik ere, Internet egia unibertsal gisa ezartzen diren kontzeptu gaindituetan eta metafora ez-egokituetan oinarriturik sortu eta definitzen da, horiek guztiak ohitura nagusien pisu eta indarraren argigarri besterik ez direlarik. «Autobide elektronikoa» edo «informazioaren autopista» da metafora horien artean ezagunena, eta zalantzarikoa, Al Gore presidente ohiak sortua, aitaren semea bera ere, amerikar autobide sarearen arkitektoa izana baitzen aita. Al Goreren aita lorezaina izan balitz, metafora, zalantzarik gabe, honako hau izango litzateke: «Internet: lorategi elektronikoa handia»... Pentsamendu tradizional eta nagusian oinarrituriko hizkuntzaren egituratze horrek ondorio asko dakartza azpiegiturak antolatzeari, ezartzeari eta garatzeari begira; gobernu gehienek, oro har, Garraio Ministerioaren gomendio uzten dituzte egiteko horiek.

Sarearen edukiei buruzko gogoeta garrantzitsu batzuek, hasieratik beretik, beste zenbait Ministerio, hala nola Hezkuntza, Kultura, Ingurumen, Familia..., mobilizatu ahal izan bazituen ere, ohituren pisua hain handia da ezen batzuetan begien bistako kontu nabarmenak ikusten galarratzen digun. Esaterako, sare erreala klandestino

eta mafiosoek sare elektronikoa birtual sofistikatuenean gaitzen duten nagusitasuna. Hala, ikuspegi erabat alderantzik gertatu da: teknologiaren aldetik herrialderik aurreratuenak, azken batean, bere armada desfilaz besterik ez du egiten etsai ia-ia guztiz birtual baten aurrean.

Terroristak eta mafiosoak ote dira sareko antolatetaren botere eta eraginkortasun erarik konplituena? Egiaztatu beharrean gaude, ezinbestean, indar aliatuen nahasmendua eta hauskortasuna etsai desagerkor, barreiatu, biral, birtual baten aurrean.

## MUNDUAREN ALDERDI FEMENINOA

Iraultza digitala iritsi eta weba erabat zabaldurik, gure esku daukagu benetako iraultza kultural baterako elementu potentzialak, baita nagusitasun, kontrol, hierarkia, botere balio tradizionalen zerikusirik ez duten edukiak azal daitezkeen ere.

Mundu eta zibermunduko «jauntxo berrien» diskurtso menderatzaileek sinestarazi nahi digutenaren aurka, gaur egun balio berriak garatzen ari dira gure begien aurrean. Eta hemen «munduaren alderdi femeninoa» deituko dugunak mamitzen ditu balio horiek. «Munduaren alderdi femeninoa» horren kultura berezitasunak ulertzea da kontua, baita sareko kulturarekiko egokitzapen sakon eta organikoa ulertzea ere. 60ko urteetan bideo arina agertu zenetik, emakumeak zinearen teknika eta finantza muga astunetatik askatzen hasi ziren eta ekoizpen trinkoa, askotarikoa, sormenezkoa eta konprometitua agertzen hasi zen. Garai hartan inork ez zezakeen iragarri ekoizpen horrek bere lekua hartuko zuela ikus-entzunezkoaren ekoizpenaren ekonomia orokorrean, nahiz gaur egun inork zalantzan jartzen ez duen. Berdin gertatzen da gaur Internetekin eta gainerako teknologia eta komunikabide digitalekin. Bilakaera horiek ulertzearen eta lineako ekoizpen politikak bultzatzearen, ondokoak kontuan hartu beharrekoak dira:

- Berrikuntza baldintzen analisia.
- Sareko kulturaren balioen analisia.
- Webean «balio erantsi handiko» edukien ekoizpen baldintzen analisia.

«Munduaren alderdi femenino» hau bai gizonetako bai emakumezko egileei dagokie, nahiz emakumeetan askoz zabalkiago hezurmamiturik ageri den: egiazta dezakegunez, komunikazio elektronikoko sareetako arte eta kultura sorkuntzaren alderdi sortzaile, politiko, kritiko, erradikala maiz askotan emakumeen kontuan da, gazteak askotan eta teknologiaren aurrean inolako konplexurik ez dutenak. Internetek ez du soilki komunikatzeko bide ematen: halaber, solas egiteko, trukatzeko, partekatze bide ematen du, baina baita desberdintasunak, berezitasunak berresteko ere. Litekeen ekoizlearen tokian jartzen du erabiliztailea, esanahi berria ematen die kontsumismoak zapalduko nozioei, hala nola harreman organiko eta kontzienteen garrantzia, zeinak komunitateei beren burua babesteko, ezagutzeko, garatzeko bide ematen dien. Hala, «alderdi femeninoa» ez zaio «alderdi maskulinoari» kontrajartzen irudia hitzari kontrajartzen zaion neurrian baizik, eskuinteko garuna ezkerreko garunari, bizitza heriotzari, heriotza berpizteari, eromena arrazoiari, fedea gorrotoari, sorgintza zientziari, monitorea orriari. Nozio horiek ez dira kontrajartzen baina ondo ulertu beharra dago ez direla eragile gertatzen beren harremanetan, tentsioetan, interakzioetan baizik. Horrek munduaren «alderdi femeninoaren» eta hori egituratzen duten balioen ezagutza inplikatzeko du.

## IRAULTZA KULTURAL BAT

Balio horiek ondokoan nagusitasuna sendotzen dute:

- Edukia, teknikotasunaren gaintetik.
- Zentzuaren bilaketa, moda kontuen gaintetik.
- Ikuspegi kritikoen premia,

- komunikabideen fetixitatzearen gaintetik.
- lkerketa eta sorkuntza gizarte bizitzaren esparru errealean sartzea, estrategia ekonomiko klasikoaren gaintetik.
- Ekoizpen eta garapen ekonomikoaren eredu berriak asmatzeko premia, dauden ereduaren erreproduktzioaren gaintetik.
- Haustura eta ezagutzarako bide ematen duten zoria eta premia, aldaketarako gogoia eragotzen duen ziurtasunaren gaintetik; fluktuatzen diren komunitateak, ixten dituzten «alderdien» gaintetik.
- «Zentzu komuna», estrategiaren gaintetik.
- Benetako autonomiarako beharrezkoa den ziurtasunik eza, «frogaturik» dagoen sistema baten ziurtasunaren gaintetik.
- Kodeen ugaritasuna, bakar bati atxikitzearen gaintetik.
- Ez-saillaturiko esperientziak, artxibaturiko ezagupenen gaintetik.
- Deszentralizazioa, zentralismoaren gaintetik.
- Nazioartekoa, mundializazioaren gaintetik.
- Hitzaren mugimendua, komunikabideen hizkuntzaren immobilismoaren gaintetik.
- Aldaketak eta mutazioak eta, hortaz, hil edo biziko premiak kontuan hartzea, gehiegizko kontsumoan oinarrituriko ekonomia baten gaintetik...

Sentsibilitate eta adimenaren iraultzak kontu garrantzitsu eta sakonak eztabaidatu beharra dakar berarekin. Gehienetan itzulipurdi bat egin ez saihesten dugu: berrikuntzari buruzko diskurtso liluratzailea.

## ENGAINUA, MODERNITATEA, BERRIKUNTZA

Zer da berrikuntza?

Berrikuntza trantsizioaldi batean?

Egoera batetik bestera igarotzea da trantsizioaren ezaugarria: zenbait elementu desagertu, beste batzuk agertu, guk aldaketekiko prest egon behar dugu, horietaz ezer ez ba-

dakigu ere, baina gure historiaren, distiraz eta dramaz oraturiko historia baten oroitzapena gordez.

Trantsizioaldiak bereziki aproposak dira kontzeptu, ezagupen eta gaitasunen egokitze orokorrari begira. Hori ez da beti erraza gure esperientzia eta ezagutzen zati handi bat une batez paralizaturik gertatzen baita datu berriak, ideia berriak, ikuspegi berriak tupustean agertzen zaizkigularik, ezinezkoa baita engainuaren, modernitatearen eta biharko egunean erabakigarri, egituratzaile, eratzaille izango denaren artean bereiztea. Mugimendu gogorrek eta elkarren kontrakoek ukitzen dituzte gure gizartearen bizitzaren alderdi guztiak: eroriko politikoak, sozialak, erlijiozkoak, ekonomikoak aurrerapen zientifikoekin batera gertatzen dira. Gure eskemen zati handi bat hondoratzen duen mugimendu bat, egokitze molde berriak azaleratzen hasten direlarik. Alde guztietan, gizabanako, talde, erakunde oraindik lausoak agertzen dira, lanean dihardute eta, iragarritako hondamendiak gorabehera, kartografia berriak lantzeari ekiten diote. Nahasmen eta sorkuntza batera gertatzen direnaldi horietan, esperimentazioak lehentasuna hartu behar du. Hori askoz ere egokiagoa da obren kontenplazioaren eta kontsumoaren pedagogia baino, jakintza arautuaren pedagogia baino, gaurkotasunaren berehalako ikuskeriaren pedagogia baino.

Lehenak bide egiten die daitekeenari, ekintza desordenatuei, ustekabeei eta distirari. Bigarrenak —frogaturikoa, lasaigarria, erakaragarria— ezintasunera eta nostalgjara kondentzen du.

## BERRIKUNTZAREN OINARRIAK MERKATUAREN FUNDAMENTALISMOAREN AURKA

Pertsona talde batek «berritzea» erabakitzen duenean, nondik hasten da? Zein dira gure pentsamoldeetan, lan egiteko, partekatze, planak eta egitasmoak gauzatzeko eran egin beharre-

ko aldaketak? Berrikuntza zentzuz gabeturiko eslogan bat besterik ez izatea nahi badugu, zer jarri behar dugu zalantzan gure praktikan?

Galdera horiek hainbat jenderi dagozkio: kultura arduradunak, sortzaileak, enpresaburu industrial eta komertzialak, eskualdeko agintari publikoak, nazionalak, nazioarteko erakundeak.

Nazioarteko mailako elkarretaratze formalak edo informalak, trukatzeko eta elkartzeko sare ugariak hedatzea, bistan denez, aurrera egiteko moldeak dira. Alabaina, urrunago joan beharra dago. Nola egin?

Sortzaileez gainera, beste hiru eragile mobilizatu beharra dago.

Ekoirolea. Premiazkoa da arte eta kultura esperimentazioak zabaltzea ahalbidetzen duten egoerak ugaritzea: talentudun artistak, zientzialari bikainak, teknikari asmotsuak, enpresaburu ausartak, aukera teknikoaren eta amesgile batzuen intuizioen konbergentzia erreala baliatzen direnak, ekintza puntualetarako prest daudenak. Baina aldi berean eskasia handia topatzen dugu, ekoirolek ez baita. Ekoirolea, egiazkoa, elkarretaratzailea da, gidaria da; bere uste sendoa lagun, merkatuaren eskaera, lobbyen, moden, eraikitzaileen interes publizitario esplizitu guztietatik haratago, baliabide guztiak —finantza, giza baliabideak (artistikoak, zientifikoak, filosofikoak), teknikoak eta juridikoak— biltzen daki, obra bat sor dadin, kritika eragin dezan, bere publikoa aurki dezan. Ekoirolek gabeko mundua arte mutua da.

Kritikaria. Premiazkoa da intelektuaren go-go berotzea obrei buruzko lan kritikoa gauza dezaten, batez ere teknologia digitalez baliatzen direnez. Kritikariaren corpus ugaria, askotarikoa, kontradiktoria, pentsamolde eklektikoetara irekia izatea munduaren bilakaeraz jabetzeko bermea da, bai sortzaileentzat, zientzialari-entzat, «erabakitzaileentzat» nola herritarrentzat. Kritikariak gabeko mundua arte gorra da.

Publikoa. Gure ustetan, herritarrak sortzaile eta ikertzaile garaikideen kezketara hurbiltzeko aukerak ugaritu beharra dago, bide guztiak erabiliz. Ohiko zabalkunde, animazio eta are prestakuntza dinamikak ez dira aski jadanik. Herritarrak ez baitira bildu beharreko kontsu-

mitzaile, lortu beharreko helburu, ustiari beharrek pultsio soilak. Horrek planteamendu batzuk berrikustea dakar. Sortzaileek, ikertzaileek bezala, huts egingo lukete exigentzia horretan iraganerako —deszentralizazio kulturalaren aitzindariena, mereziduna, bai, baina jadanik bizigaberako— itzuli bat, beren planteamenduen manipulazio bat edo beren ikuspegiaren hutsaltze bat ikusiz gero. Publikorik gabeko artea arte itsua da.

## BERRIKUNTZAREN JARRERAK

Konplexutasuna. Konplexutasun nozioa dagoneko gizon modernoaren panopliaren osagaia da. Baina eguneroko kontuei so eginez, ezerk ez du frogatzen horren printzipio oinarritzkoenak ohituretan, bihotzetan, laborategietan, batzarretan barneratu direnik. Zertan dago egoera konplexuak gure gain hartzeko gaitasuna? Gure eliteak zaildurik daude egoera zailak «kudeatzen». Baina «bizirik» dagoenak tartean sartuz gero, gure adituak paralizatu egiten dira. Ikuspeirik ezean, arautu egiten dute eta besteren gain uzten dute eremua minez gabetzeko lana.

Ez-iraunkortasuna. Zer izan da egoera iragankorrek pentsatzeko gaitasunaz, iraunkortasuna, betierekotasuna, kontserbazioa oinarri duen gure kultura? Intuizioz badakigu gaur neurri batean ziurra dena ez dela bihar erabat ziurra izango... Trantsizio aldietan, gertaera baten indarra desegin egiten dela ondokoa agertu orduko, zeinak, aurrekoarekin zerikusia izanik ere, haratago begiratzen duen.

Kontradikzioa. Zer egin zerbait aldi berean egiazkoa eta faltsua izan daitekeenean? Zinismorik gabe, nola ikasi konpartimendu guztietan aldi berean jolasten?

Arkaismoa. Zer izan da, ustez eboluzio teknologikoaren abangoardiako postuak hartu ditugularik, balio arkaikoak, antzinakoak, hauskorrek errespetatzeko dukegun gaitasunaz? Gure zibilizazioak kontserbatu egiten duen lekuan, beste batzuk solastatzen dira. Kontserbazioaren makulu harroa dugu komunikazioa eta

zenbat eta desosegu handiagoa izan eta saskia irekiagoa egon, orduan eta gehiago komunikatzen dugu. «Solaren artea» bezain iparrorratz zaharkituen erabilera berreskuratzea geratzen zaigu. Horren ezean, laster agertuko diren musoetan adetasuna, prestasuna, berriketa kontserbatuko dira.

Diziplinarik eza. Kontua ez da jadanik «diziplina zeharkakotasunera» edo «diziplinartekotasunera» gonbidatzea, baizik eta «diziplinarik ezara», hau da, gutako bakoitzak joko, umore, desberdintasun, desegokitasunerako erreserbatua dugun alderdia balioestera. Kontua ez da ziurtasunak eta jakinduriak mobilizatzea, baizik eta desikastea ikuspuntu berriei lekua egitearren. Kontua ez da proiektuak planifikatzea soilik, baizik eta gertagaitza eskuzabaltasunez hartzea.

Ikuspuntuen kontzientzia. Nola bultzatu gai bati, kontzeptu bati, obra bati, egoera bati dagozkion ikuspuntu asko miatzean datzan esperientzia berezia? «Pentsamendu esferikoa» abantailatuz. Esfera dela eta, ni barrenean, kanpoan, zentroan, ertzean, oso urrun, oso hurbil, iparrean, hegoan, espazioaren edozein puntutan; orduan izakiez eta gauzez izango dudana ikuspuntua mugikorra, aldakorra, irekia izango da. Nire burua norabide guztietan proiektatuz, hau da, bata bestearen ondoan, ikuspuntu batzuk nireganatuz, aukeren hedadura esploratzen dut. Galderen aukera zabaltzen dut. Jarrerak esperimentatzen ditut. Erantzunek lasaitu egiten dute eta jarrera bat sendotzen dute, galderak egituratzen dute eta bidea zabaltzen diete arkitektura berriei, kontzeptualei, poetikoei, hizkuntzakoei...

Soiltasuna. Argitasuna ez dator informazioetik: trinkoegia, zaratatsuegia, arinegia, lasterregia, friboloegia. Aitzitik, bestelakotasunetik dator (ez bertan behera uztezik), partekatzetik (ez kontsumitzetik) eta batzuetan bereiztetik (ez kontsentsutik). Gaur-gaurko kontu gehiegi kaltegarri gertatzen da.

Zalantza. Bateratzeek (ideiak, egoerak, gizakiak, balioak, exigentziak, ahultasunak) askoz gehiago egiten dute giza abenturaren etengabeko eraikuntzaren alde, ideiek bakarrik edo

gizaki probidentzialek baino. Bateratze horiek bidera litzaketen egoerak sortzeari lotu behar-ko genioke, zalantza mesedegarri eta dinamikoa sortzearren.

Opakutasuna. Dena ez da eman behar. Norberaren lana beharrezkoa da. Lan egitera gonbidatzen dudanaren adimena ernarazten dut, ez gizenarazten dudanarena. Jadanik ase-beterik gaude eta garden eta aurrez ikusteko modukoak gara. Izan gaitezen ekonomo eta opakua, parteka dezagun gure misterioa.

Konfrontazioa. Gatazka borroka baten gisa bizi den kultura baten ondorengoak gara, irabazleak eta galtzaileak dituen borroka. Ia inoiz ez dinamika sortzaile baten gisa. Kontua ez da, inola ere, konpromiso edo kontsentsua-ren bilaketa sustatzea. Konfrontazio indartsuak, irekiak, «dotoreak» izan daitezen bitarteak eskaintzea da kontua, adimena eta interes orokorra nagusi gertatuko diren ebazpenetara iriste-ko.

Oroimena eta ahaztura. Ingmar Bergmanek «Lotsaizuna» (1968) filmeko azken eszenetan esanarazten dio pertsonaietako bati: «Oroitzen naiz garrantzizko zerbaitez oroitu behar dudala, baina ahaztu zait zer den». Urte batzuk lehenago, Georges Bataillek adierazi zuen: «Gaurko gizadiak galdu du bere buruari dagokion distiraren aurpegia emateko gogo». Beste hitz batzuen bidez, Maurice Blanchot ere saiatu zen galera hori definitzen, gizaki garai-kidea harrimen eta desoseguan hondoratzen duen erotrikako absentzia hori. Hil baino aste batzuk lehenago, Heiner Müller alemaniar dramaturgoak holokaustoaren apokalipsia gainditze-ko gai —indarrak eta garrantziaz— izango liritekeen ikuspenak ekoiztera gonbidatzen zuen Mendebaldea.

Nola aurkitu berriro «dagokigun distiraren» bidea?

## SORKUNTZA ETA IKERKETAREN ERRONKEN ULERGARRITASUNA

Artistek teknologia «berriak» erabiltzea eta eztabaidatzea ez da berria: dantzan, tresna in-formatikoa aspalditik erabili du Merce Cunninghamek koreografia berriak sortzeko; badu 30 urte musikagileak esperimintatzen ari direla makina digitalekin.

Zertan oinarritzen dira elkarreragina eta mundu birtualak ikertzen dituzten artisten kez-  
kak? «Makinek» beldurturik ez izateaz gainera, artistak horien mugak eta arriskuak zehazten saiatu diren lehenak badira ere, makina horiek pare bat kontu birpentsatzeko aukera ematen diete: arte keinuaren izaera eta beren konpro-miso artistiko pertsonalaren —egindako obran gauzatua— eta obraren hartzaile den «publi-koaren» artean gerta daitezkeen harreman motak.

## ARTE ERRONKAK

Ikerketa horren erronkek ondokoak ukitzen dituzte:

- Narrazio motak berritzea (hau da, istorioak sortzeko eta kontatzeko, munduaz hitz egiteko beste era batzuk aztertzea).
- Sorkuntza protokoloak berritzea (gailu interaktiboak sortzeko, artistak berea ez den beste logika batzuei aurre egin behar die —artista betiere lanaren zentzua ematen duena eta obraren existentzia eta premia legitimatzen duena bada ere, bere intuizioak partekatu behar ditu ingeniariarekin, informatikariarekin, juristekin, enpresa gizonekin—).
- Autoreen eta publikoen artean bestelako harreman motak esperimintatzea: prozedura interaktiboak direla eta, artistaren eginkizuna jadanik ez da publikoari obra betea eta osoa proposatzea soilik, baizik eta

esploratu beharreko «testuinguru» bat proposatzea, benetako proiektio eta esanahi espazio bat utziko diena obra esploratuko dutenei.

## OBRA

Inork ez dio artistari ezer espliziturik eskatzen zeinu hipotetiko baten, arnasa ahaztu baten bila bere baitan murgiltzen denean. Leizeetara jaiste horrek ezinbestean alde batera uzten du Bestera. Murgiltze hori norbere buruaren sakrifizioa bada, ondoriozko obra dohain eta profezia bilakatzen da, Besteari sakrifizioaren «emaitza» entregatzerakoan. Sakrifizioaren eta profeziaren artean, arte ekintza deritzan tentsioa sartzen da jokoan. Zer gertatzen da tentsio horrekin produktuak Obra ordezkatzeko duenean? Funtzio profetikoa merkatuak xurgatzen duenean, geratzen dena kontsumismoa da.

## DIGITALA?

Itxura guztien arabera, europar eliteek oraindik ez diete antzeman iraultza digitalaren erronkei. Edo hobe esan, erronka horiek angelu ekonomikotik bakarrik ikusten direla ematen du. «Iraultza digitala» esamoldea gehiegizkoa dela pentsa daiteke. Alabaina, hainbat berezitasuni dagokie:

- Izurri izaerako hedapen mota, horrek dakartzan erakundearen paralisiarekin eta bazterreko ekimenekin. Paralelismo gogoetagarria HIES izurritea garatu den eraren eta teknologia berriak zabaltzen ari diren eraren artekoa. Hasieran, Erakundeak fenomenoaren hedadura ukatuko du; geroago, egitateak egiaztatuko ditu eta, hirugarren aldi batean, litezkeen erantzunak erabiliko ditu.
- Era paraleloan, esperimentazio estrategia alternatiboak agertzen dira; horien

berezitasuna bazterrean aritzea eta lankidetzeta, bizikidetzeta, komunitate balioetan oinarrituta jardutea da, zeinak botere eta kontrol balio nagusiekin bat ez datozen. Sare elektronikoen eremuan, aitzindarien adimena eta eskuzabaltasuna dagoeneko Eldorado ekonomiko berria konkistatzeko estrategia soilek setiatuak eta menderatuak ageri dira.

- Sareen indar dinamiko eta sortzailea (lankidetzeta eta adimen partekatua mailan) ihes egiten utziko dugu azkenean, 50eko urteetan telebistaren agerpenak ekarri zuen ahalmen hura ihes egiten utzi genuen bezala?

## KONTINENTEAK

Mundializazio termino generikoak mugimendu bikoitza inplikatu du: alde batetik, informazioaren, diruaren, lehengai eta pertsonen fluxuak areagotzea eta, bestetik, fluxu horiek planeta osora hedatzea. Termino hori, komunikabideek, enpresaburuek eta politika arduradunek askotan erabilia, alabaina, misteriozua gertatzen da herritarrentzat maiz aski. Kontinente berriak azaltzen ari dira gure aurrean. Kontinente geografiko, ekonomiko, kultural edo demografikoak ez ezik, beste izaera bateko kontinenteak ere badira. Hala, esaterako, nerabezeroaren kontinenteaz hitz egin dezakegu: munduko nerabeen, urruntasun geografikoa gorabehera, elkarren arteko kultura hurbiltasuna ageriagoa da beren gurasoak lotzen dituen baina. Bere hizkuntza, elikadura, kultura kodeak, erreferentzia sistema komunak dituen biztanleria, baina gurasoenetik urrun daudenak. Klase ertainen kontinentea: ez dago desberdintasun nabarmenik, Shanghai, Paris, Montreal edo Besançon klase ertainen artean; horien desosuegia eta galderak termino berberetan adierazten dira. Bazterrearen kontinentea: dirurik ezak edo jakintzarako sarrerak eragindako bazterreza, herritartasunetik bazterreza informazioaz dugu jabetzaren arabera, hau da, mezuak

bidaltzeko eta jasotzeko gaitasunaren arabera.

Eta horrela berdefinituz eta berrantolatuz doaz nozioak eta balioak, aurretiko abisurik gabe. Gure eskoletan, kultura guneean, enpresetan, familietan... Horretaz ez ohartuz gero, ezintasunak joko gaitu.

## BALIOEN TRANSMISIOA ETA KOMUNITATEAREN LOTURAK

Loturak. Itxuren arabera, belaunaldien, kulturen, diziplinen arteko loturak hautsi edo ahuldu dira. Zeintzuk dira gurasoek transmititzen dituzten balioak? Zeintzuk herrialdeen artean gertatzen diren trukeak, komertzialak alde batera utzirik? Zeintzuk adituen eta herritarren arteko harremanak?

Ekonomia. Komunitatea ez da merkataritza truke soiletara mugatzen. Elkarrizketa, elkartasun aktiboa, gizarte sormena ere komunitatearen osagaiak dira. «Harremanen ekonomia» hori ez da burtsan kotizatzen. Eta gizartearen esparruan balio horiek, oro har, gutxietsirik daude, eta are guztiz mespretxatuak ere. Tamalgarria da, balio horiek baitira benetako kohesio sozialerako eta basakeriaren aurreko gaitasuna bermatzen duten bakarrak.

Tokikoa. Komunitatea ez da tokikora mugatzen ere. Maiz askotan gure diskurtsoak globala eta tokikoa aurrez jartzera jotzen du, azkenekoari lehentasuna emanez. Alabaina, guk bat egin dezakegu geografikoki oso urrun dagoen norbaitekin eta, alderantziz, solairuko bizilagunengandik oso urrun sentitu gaitzke.

Kontzientzia. Komunitatea, azkenik, ez da mugatzen pertsonak elkarrekin lotzen dituzten loturetara. Internet komunitatea ez da mugatzen guneen arteko loturetara, eskolako komunitatea haurrak elkarren artean batzen dituzten loturetara mugatzen ez den bezala, ezta auzoko komunitatea bertan bizi diren pertsonetara ere. Hemen garrantzitsua ez da komunitate baten barneko loturen batura, baizik eta lotura horietaz dugun kontzientzia, komunitate aktibo bat osatzeaz dugun ikuspegia. Sareetan, batzuek

buruargitasun horren jabe dira, beste batzuk ez. Berdin gertatzen da bizitza errealean, kalean, eskoletan, familietan. Funtsean, solasa, komunikazioa baino areago, bestearekin arnasketa komunean gaudelako dugun kontzientzia da. Horrek dakartzan beharkizunekin, zeinek arkitecto bihurtzen gaituzten, eta ez subjektu teknologiko hutsak.

Bortxak. Indarkeria handiak gauza bat dira. Beste indarkeria batzuek, ordea, komunitatea hondatzen dute, hain agerikoak ez izanik ere. Hizkuntzaren aurkako bortxa Gizakien aurkako bortxaren aurretik doa. Gure herrialdean asko hitz egiten dugu «eskubideak agortzen zaizkion jendeaz», esamolde arrunta da baina baita harrigarria ere: ez du inolako arazorik planteatzen eta, hala eta guztiz, kontraesan nabarmena eta eramangaitza azaleratzen du diskurtso demokratikoaren baitan. Hizkuntza kontuetan, kapitulazio bakoitza funtsezkoari dagokion baldintzarik gabeko kapitulazioa da. Bortxa instituzionala: erakundeek harrokeria eta desegokikeria sortzeko gaitasun harrigarria dute, itxuraz inor salatu ezin daitekeelarik nork bere koldarkeriak eta uko egiteak kapitalizatzen baititu. Bortxa munduaren alderdi femeninoaren aurka: gure pentsamendu sistema menderatze, aginte eta kontrol balioen gainean eraikia dago. Sareen kulturak, adimena partekatzek, elkarlanak bestelako ikuspegiak bideratzen dituzte, konplexuagoak, ez hain hutsalak, konprometituagoak komunitate zoriaren ideia jakin batekin.

## BEHARREZKO KUTSADURAK

Terminoaren itxurazko bortizkeria ez da neutroa. Hemen kontua ez da orbantze eta kutsatzearen arriskua nabarmentzea, baizik eta, beharrezkoa dena, artifizialki banaturiko erreallitateak elkarren artean berreskuratzea da.

Belaunaldien artean. Komunikazioaren teknologia «berriak» garai batetik bestera igarotzearekin batera gertatzen diren nahasmentuan kokatzen dira. Egoera eta ideien



mugimendu orokor horretan, txarrena izango litzateke adineko jendeak bere burua gainditurik ikustea, beti ulertzen ez dituzten aldaketen hedadura dela eta. Kartak berriro banatzen ari diren une honetan, batzuk bazterrerara uztea eta beste batzuk (gazteenak) neurritz kanpo baloratzeari ekidin beharra dago, transmisioa begiratu behar delako: oroimen, esperientzia, ondare eta idealen transmisioa. Azken horiek, aitortu beharra dago, gogor astindu dituzte mendeko gertakariak. Horrek ez digu galarazi behar zubiak eraikitzea, berriro zentzua ematen baitiote komunitate konplexu eta biziaren ideari, aroz aro eraikitzen dena «gure aurreko erraldoiek», Newtonen esapide ederraren arabera, lorturiko ezagupenak kapitalizatuz.

Lanbideen artean. Adibide batek ideia azaltzeko balioko digu: zine tradizionalako fotografia zuzendariak sekulako kultura zinematografikoaren jabe dira. Jadanik lehiari daude infografiako profesionalekin eta sintesizko irudiak lantzen dituztenekin. Lehenengoen beren kulturarekin eta bitarteko pobreekin lan egiten dute, bigarrenen teknika sofistikuak erabiltzen dituzte, baina aurrekoen beren ezagupenak transmititu ezean, non ikasiko lukete argiaren zentzua?

Arte diziplinen artean. Konbergentzia orokorreko garai honetan, arte esparruen bereizkuntza, ikerketa partikularrak burutzeko bide ematen badu ere, ezin daiteke dogma mailara igo. Arte diziplina bakoitza munduari buruzko galdera global batetik dator eta komunikazioaren teknologiak galdera horren erdigunean daude.

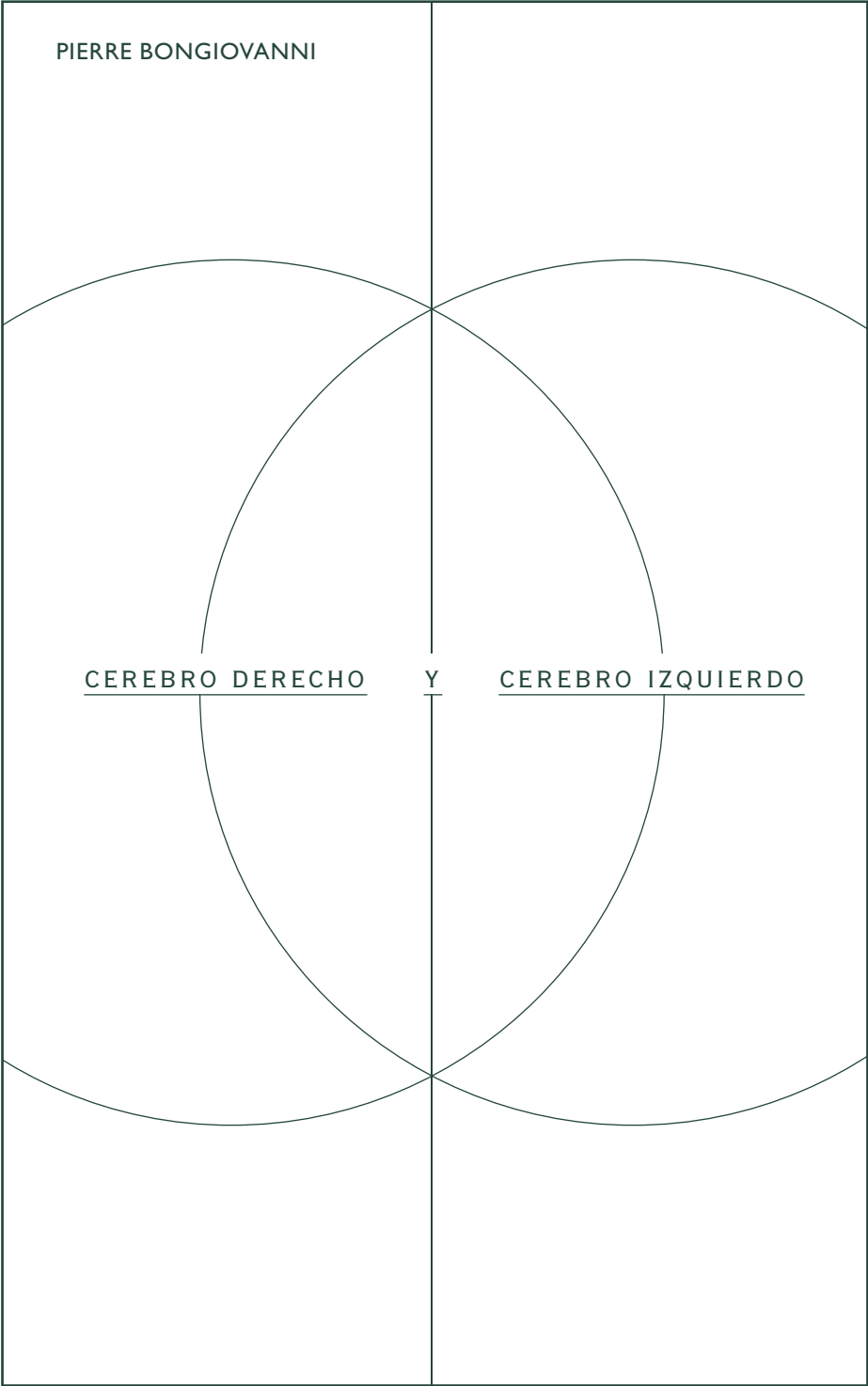
Artearen eta industriaren artean. Balia-bide elektronikoekin lan egiten duen artistak aurrea hartzen die aldaketei; berrikuntza faktore sendoa da, eta telekomunikazioen, multi-mediaren, ikus-entzunezkoaren, informatikaren eta telefoniaren industriak balioetsi lezake hori forma berriak asmatzearren. Kontua ez da fantasia enpresan sartzea helburua izango lukeen hurbiltze bat aldezte, baizik eta artista beneratuko aditu gisa kontuan hartzea, «prototipogintza» berritzaileetan parte hartzeko gai izango litzatekeena.

Arteen, giza zientzien, filosofiaren artean. Dagoeneko badirudi ezen ikuspuntu sistematiko bat, hau da, era globalean giza ekintzaren alderdi desberdinak kontuan hartuko litzatekeena, ezinbestekoa dela teknologiek zerikusia duten arazo guztietan. Egintzak bihurtzea besterik ez zaigu gelditzen, prestakuntza bakoitza diziplinen arteko gurutzatze aukera bilakatuz.

Sortzaileen, adituen eta herritarren artean. Ikuspegi beretik, komunikabide elektronikoetan prestatzeko egintzei dagokienez, komenigarria da egintza horietako bakoitza ikertzaileen, adituen eta herritarren artean topaketa zehatzak egiteko aukera bihurtzea, forumak, lekuan bertan egin beharreko ikerketak, lekukotasunak, etab.

Gizabanakoaren eta komunitatearen artean. Identitate eta alteritate kontuek, harremanen ekonomia hedatzeko baldintzek, mitoek eta unibertso sinbolikoen galdua duten lekua berreskuratu behar dute. Horrek benetako harresiak altxatzea ahalbidetuko luke hainbat egitateren aurrean: fetixismoa, obskurantismo kulturala eta teknologikoa, harrokeria teknikoa, ultra-liberalismoa.







Mi objetivo es intentar comunicar con las dos partes del cerebro de cada lector de este artículo: el cerebro izquierdo y el cerebro derecho.

Como ya sabemos, el cerebro derecho encierra los sentimientos, reconoce las imágenes, aprecia la música, al igual que todo lo no verbal, entiende el lenguaje de los gritos, de los gestos, de las caricias, del tacto. Genera sentimientos como el amor, el humor, el gusto por la estética y todo lo que podríamos calificar como no lógico, la percepción de lo invisible, la fe y el misterio, una idea más global, más concreta, más sintética y una gran capacidad de gestionar la simultaneidad de las situaciones.

El cerebro izquierdo es el lugar privilegiado de la lógica, del cálculo, de los negocios, de las estrategias militares, de la abstracción, de la guerra. El cerebro es el escenario natural del eterno enfrentamiento entre dos bandos completamente opuestos.

Varios siglos antes de Cristo, existían centenares de diosas en toda la cuenca mediterránea, que acabaron desapareciendo. En las antiguas sociedades de Egipto, Mesopotamia y Grecia, los sacrificios femeninos eran algo excepcional y solo empezaron a practicarse con el progreso de la civilización escrita.

El Antiguo Testamento revoluciona el curso de la historia. El Judaísmo, la Cristiandad y el Islam instrumentalizan posteriormente el patriarcado e instauran la dominación de la mujer por el hombre.

Tras la Segunda Guerra Mundial, el uso masivo de la fotografía y más tarde del cine y de la televisión provocan un nuevo giro. La televisión propicia el paso de la lectura en solitario a la reunión en torno al televisor (McLuhan y la aldea electrónica global). En contra de todo lo que se dice a menudo, ver la televisión puede ser una forma positiva de reconfigurar el mundo. Las imágenes de Hiroshima, símbolo y apogeo de varios siglos de dominación masculina, han desencadenado la alarma y su repetición reiterada y constante pueden haber salvado al mundo de la destrucción total...

De la misma manera, las imágenes de la tierra tomadas desde el cielo han hecho que

seamos conscientes de la urgencia y de la necesidad de proteger y de respetar nuestro planeta. Y no sabemos aún cuál será el impacto de las imágenes del 11 de septiembre en nuestro imaginario colectivo. Las imágenes forman parte de lo mental, son reproducciones del mundo sensual, cercanas al mundo de las apariencias. El nacimiento de los movimientos feministas, las marchas por la defensa de los derechos humanos, la conciencia ecológica, la emergencia de nuevos códigos de vestir, de nuevas formas de arte, están estrechamente ligados al desarrollo de la televisión. La aparición del ordenador, a pesar de las críticas que suscita por la pasividad que implica, ha modificado completamente nuestra relación con la imagen y el espacio.

El ordenador hace que la televisión se vuelva interactiva, recurre al uso de ambas manos y de ambos hemisferios del cerebro y el ciberespacio es una extensión digital del pensamiento humano a otra dimensión. Vamos a necesitar más que nunca movilizar las increíbles posibilidades de ambos hemisferios de nuestro cerebro, que, ya lo sabemos, es el más potente de los ordenadores, el más ligero y transportable, el más práctico y más barato jamás inventado. ¡Es una pena que hayamos perdido la clave de acceso!

Lo real visible y directamente aprehensible por el ciudadano ordinario del planeta Tierra se confunde con los escenarios más simplistas del nuevo cómic mundial, en el cual el papel de cada cual está estrictamente y definitivamente establecido junto con, como corolario natural, la infantilización generalizada del discurso político y mediático. La desaparición de las fronteras entre mundos reales y mundos de ficción no es ninguna novedad.

El «no sabíamos», posterior a la Segunda Guerra Mundial, se ha convertido en el «no entendemos» de nuestros contemporáneos. No saber exime por adelantado de rendir cuentas ante cualquier eventualidad. No entender remite a la imposibilidad consentida del paso a la acción, más aún cuando las generaciones de decidores que mueven los hilos del mundo no dejan de mendigar y/o de autocompadecerse

(amnistía, perdón, arrepentimiento, etc.) por los desastrosos resultados de sus anteriores compromisos ideológicos.

Entre la mujer esclava bestializada y con velo y la mujer esclava comercializada en occidente por las mafias, ante la indiferencia prácticamente generalizada de los regímenes democráticos, la diferencia es solo de «representación». Las mafias están tan profundamente enraizadas en los propios sistemas y engranajes mediático-institucionales que no corren riesgo alguno de ser molestadas y su influencia en los sistemas de gestión y de reparto del dinero las protege de la curiosidad y de la indignación pública.

La historia de la comunicación se confunde con la historia de la guerra. Cada avance destacado en el control de los medios de comunicación se basa en la necesidad por parte de una entidad de dominar a otra. Internet, al igual que los demás medios de comunicación anteriores, se inscribe dentro de esa realidad. Diseñado como soporte de comunicación, y solo como tal, la red Internet se rige generalmente por los principios clásicos de la comunicación, es decir, por las nociones de eficacia, de rapidez y de rentabilidad económica.

Medio de comunicación inédito, Internet se concibe y se define sin embargo en base a conceptos superados y metáforas inadaptadas que se imponen como verdades universales, pero que solo son la ilustración del peso y de la fuerza de las costumbres dominantes. La más conocida y más problemática de dichas metáforas es la de «autopista electrónica» o «autopista de la información», acuñada por el ex vicepresidente Al Gore, digno hijo de su padre, arquitecto de la red viaria americana. Si el padre de Al Gore hubiera sido horticultor, la metáfora podría haber sido «Internet; el gran jardín electrónico»... Dicha estructuración del lenguaje en base al pensamiento tradicional y dominante tiene numerosas consecuencias en la organización, implantación y desarrollo de las infraestructuras, tareas generalmente adjudicadas por la mayoría de los gobiernos a los Ministerios de Transporte.

A pesar de que importantes consideraciones sobre la naturaleza de los contenidos de la red podrían haber movilizado, desde sus inicios, a otros Ministerios como el de Educación, de Cultura, de Medio Ambiente, de la Familia... las costumbres tienen tanto peso que nos impiden en ocasiones ver las evidencias más patentes, como por ejemplo la supremacía de las redes reales clandestinas y mafiosas sobre las redes virtuales electrónicas más sofisticadas. Invirtiendo así completamente la perspectiva: el país tecnológicamente más avanzado acaba haciendo desfilar su ejército ante un adversario casi totalmente virtual.

¿Se han convertido los terroristas y mafiosos en las formas más conseguidas del poder y de la eficacia de la organización en red? Solo nos queda constatar el desconcierto y la fragilidad de las fuerzas aliadas ante un enemigo evanescente, diseminado, viral, virtual.

## LA PARTE FEMENINA DEL MUNDO

Con la llegada de la revolución digital y la generalización de la web, disponemos de los elementos potenciales para una auténtica revolución cultural y para permitir la emergencia de contenidos ajenos a los valores tradicionales de dominación, control, jerarquía, poder.

En contra de lo que pretenden hacernos creer los discursos dominantes de los «nuevos señores» del mundo y del ciber mundo, estamos asistiendo al desarrollo de nuevos valores. Valores encarnados en lo que podríamos denominar «la parte femenina del mundo». Se trata de entender las singularidades culturales de esa «parte femenina del mundo» y su profunda y orgánica adecuación a la cultura de la red. Con la aparición del vídeo ligero, en los años 1960, las mujeres empiezan a liberarse de las pesadas limitaciones técnicas y económicas del cine y, en la escena cinematográfica y televisiva, va surgiendo una producción densa, diversificada, creativa y comprometida. Por aquel entonces,

nadie podía imaginar que dicha producción acabaría formando parte íntegra de la economía general de la producción audiovisual, algo que sin embargo nadie cuestionaría hoy en día. Y ocurre lo mismo con Internet y las demás tecnologías y medios de comunicación digitales. Para entender dicha evolución y para impulsar políticas de producción de contenidos online, conviene tener en cuenta:

- El análisis de las condiciones de innovación.
- El análisis de los valores de la cultura de la red.
- El análisis de las condiciones de producción de contenidos «con fuerte valor cultural añadido» en la web.

Esta «parte femenina del mundo» concierne tanto a autores varones como hembras, aunque aparece más encarnada en mujeres: cabe constatar que la parte creativa, política, crítica, radical, de la creación artística y cultural en las redes de comunicación electrónica suele ser a menudo cosa de mujeres, a menudo jóvenes y sin complejo alguno ante la tecnología. Internet no solo permite comunicar: permite conversar, intercambiar, compartir, pero también afirmar diferencias, singularidades. Coloca al usuario en situación de productor potencial, permite dar un nuevo sentido a las nociones laminadas por el consumerismo como la importancia de las relaciones orgánicas y conscientes que permiten a ciertas comunidades protegerse, reconocerse, desarrollarse. Así, la «parte femenina» ya solo se opone a la «parte masculina» en la misma medida que la imagen se opone a la palabra, el cerebro derecho al cerebro izquierdo, la vida a la muerte, la muerte al renacimiento, la locura a la razón, la fe al odio, la brujería a la ciencia, el monitor al folio. Nociones que ya no se oponen, pero que, no obstante, solo son operatorias en sus lazos, sus tensiones, sus interacciones. Implicando así el reconocimiento de esa «parte femenina» del mundo y de los valores que la vertebran.

## UNA REVOLUCIÓN CULTURAL

Dichos valores afirman la primacía:

- Del contenido sobre la tecnicidad, de la búsqueda de sentido sobre los efectos de moda.
- De la necesidad de perspectivas críticas sobre la fetichización de los medios de comunicación.
- De la inscripción de la investigación y de la creación en el marco real de la vida social sobre las estrategias económicas clásicas.
- De la necesidad de inventar nuevos modelos de producción y de desarrollo económico sobre la reproducción de los modelos existentes.
- Del azar y de la necesidad que permiten la ruptura y el reconocimiento sobre la certeza que inhibe el deseo de cambio, de las comunidades que fluctúan sobre los «partidos» que encierran.
- Del «sentido común» sobre la estrategia.
- De la incertidumbre necesaria para una autonomía verdadera sobre la certeza de un sistema «demostrado».
- De la multiplicidad de los códigos sobre la adhesión a uno solo.
- De la experiencia no repertoriada sobre el saber archivado.
- Del descentramiento sobre el centralismo.
- De lo internacional sobre la globalización,
- Del movimiento de la palabra sobre el inmovilismo del lenguaje mediático.
- De una economía basada en los cambios y las mutaciones y, por consiguiente, en las necesidades vitales, sobre una economía basada en el exceso de consumo...

Una revolución de la sensibilidad y de la inteligencia, que implica importantes y profundos cuestionamientos. Que sorteamos por lo general con una pirueta: el discurso incantatorio sobre la innovación.

## ENGAÑO, MODERNIDAD, INNOVACIÓN

¿Qué es la innovación?

¿Innovación en periodo de transición?

La transición se caracteriza por el paso de una situación a otra: ciertos elementos desaparecen, otros aparecen y debemos permanecer dispuestos a los cambios, de los cuales ignoramos todo, conservando no obstante la memoria de nuestra historia, con sus acontecimientos de esplendor y de drama.

Los periodos de transición resultan especialmente propicios para la renovación de conceptos, saberes y competencias. No siempre resulta fácil, ya que una parte importante de nuestra experiencia y conocimientos se encuentra momentáneamente paralizada ante la irrupción masiva de nuevos datos, nuevas ideas, nuevas perspectivas, impidiéndonos distinguir entre el engaño, la modernidad y lo que puede en el futuro ser determinante, estructurante, decisivo, fundador. Movimientos violentos y contradictorios sacuden todas las dimensiones de la vida de nuestras sociedades: hecatombe política, social, religiosa, económica, por un lado y avances científicos por otro lado. Un movimiento que hunde gran parte de nuestros esquemas, mientras un nuevo orden se va desdibujando. Por todas partes surgen individuos, grupos, entidades todavía difusas que, indiferentes a la crónica de los desastres anunciados, van elaborando los elementos de las nuevas cartografías. En esos periodos de confusión y de creatividad a la vez, la experimentación tiene que ser prioritaria, infinitamente más pertinente que la pedagogía de la contemplación y del consumo de las obras, del saber constituido, del espectáculo de la actualidad inmediata.

La primera abre la vía a lo posible, a las acciones desordenadas, a las sorpresas y al esplendor. La segunda, demostrada, tranquilizadora, seductora, condena a la impotencia y a la nostalgia.

## LOS FUNDAMENTOS DE LA INNOVACIÓN FRENTE AL FUNDAMENTALISMO DEL MERCADO

Cuándo un grupo de personas decide «innovar», ¿por dónde empieza? ¿Qué debemos cambiar en nuestra forma de pensar, de trabajar, de compartir, de llevar adelante nuestros planes y nuestros proyectos? Si no queremos que la innovación sea solo un eslogan sin sentido, ¿qué debemos cuestionar de nuestras acciones?

Una pregunta que deberían plantearse los responsables culturales, los creadores, los empresarios y comerciantes, los poderes públicos regionales, nacionales, las instancias transnacionales.

La multiplicación de encuentros formales o informales a escala internacional, la propagación de múltiples redes de intercambio y de confrontación son, por supuesto, formas de avanzar. Pero hay que ir más allá. Y ¿cómo?

Además de los creadores, conviene movilizar a otros tres actores.

La producción. Es necesario multiplicar las situaciones que permitan el despliegue de experimentaciones artísticas y culturales: artistas con talento, científicos brillantes, técnicos ingeniosos, emprendedores, surgidos de la convergencia real entre las posibilidades técnicas y la intuición de ciertos soñadores, disponibles para acciones puntuales. Pero también son indispensables los productores, que lamentablemente suelen escasear. El productor, el auténtico, es el ensamblador, el guía, el que por convicción propia, más allá de cualquier solicitud explícita del mercado, de los lobbies, de las modas, de los intereses publicitarios de los constructores, consigue los recursos económicos, humanos (artísticos, científicos, filosóficos), técnicos y jurídicos para que una obra nazca, provoque la crítica, encuentre su público. El mundo sin productor es arte mudo.

La crítica. Hay que convencer a los intelectuales para que realicen una crítica de las obras, en particular de las que recurren a las tecnologías digitales. La existencia de un corpus



crítico abundante, diversificado, contradictorio, abierto a pensamientos eclécticos es una garantía, tanto para los creadores, los científicos, los «decididores» como para los ciudadanos, de apropiación de las evoluciones del mundo. El mundo sin crítica es arte sordo.

El público. Pensamos que es necesario multiplicar, por todos los medios, las oportunidades que permitan a los ciudadanos acercarse a las preocupaciones de los creadores contemporáneos y de los investigadores. Las dinámicas habituales de difusión, animación o de formación no son suficientes. Los ciudadanos no son meros consumidores que hay que seducir, objetivos que hay que alcanzar, pulsiones que hay que explotar. Lo que lleva a plantearse ciertos cuestionamientos. Los creadores, al igual que los investigadores, cometerían un error limitándose a ver en esa exigencia un simple retorno al pasado (sin duda meritorio pero irremediablemente inerte de los pioneros de la descentralización cultural), una instrumentalización de sus planteamientos o una canalización de sus visiones. El arte sin público es arte ciego.

## POSTURAS DE LA INNOVACIÓN

La complejidad. La noción de complejidad forma ya parte de la panoplia del ser humano moderno. Pero la actualidad cotidiana no parece sin embargo demostrar que sus principios más básicos se hayan adueñado de las costumbres, de los corazones, de los laboratorios, de las asambleas. ¿Qué ha sido de nuestra capacidad de asumir situaciones complejas? Nuestras élites están curtidas (en sentido propio y figurado) en la gestión de situaciones complicadas. Pero en cuanto lo «vivo» interfiere, nuestros expertos se paralizan. A falta de visiones, reglamentan y dejan que otros desminen el terreno.

La impermanencia. ¿Qué ha sido de nuestra capacidad de imaginar situaciones efímeras, en esta cultura basada en la duración, la perennidad, la conservación? Sabemos por intui-

ción que lo que es parcialmente cierto ya no lo será del todo mañana... En los periodos de transición, la fuerza de un acontecimiento se desvanece inmediatamente tras la aparición del siguiente, relacionado con el anterior pero con miras más largas.

La contradicción. ¿Qué hacer cuando algo puede ser cierto y falso a la vez? ¿Cómo, sin cinismo, aprender a jugar en todos los compartimentos a la vez?

El arcaísmo. ¿Qué ha sido de nuestra capacidad, al vernos supuestamente abocados a alcanzar la vanguardia de la evolución tecnológica, de respetar los valores arcaicos, antiguos, frágiles? Nuestra civilización «conserva» mientras otras culturas «conversan». La comunicación es la muleta arrogante de la conservación y comunicamos más cuanto mayor es el desasosiego y más abierto está el libro. Nos queda recuperar el uso de las brújulas obsoletas como «el arte de la conversación». De lo contrario, pronto veremos surgir museos que conservarán la amabilidad, la disponibilidad, la palabrería.

La indisciplina. No se trata de invitar a la «transdisciplinaridad» o a la «interdisciplinaridad» sino a la indisciplinaridad, a la valorización de la parte de cada uno de nosotros reservada al juego, al humor, a la diferencia, a la impertinencia. No se trata únicamente de movilizar certidumbres y saberes sino de desaprender para favorecer nuevas visiones. No se trata solo de planificar proyectos sino de acoger lo improbable con generosidad.

La conciencia de los puntos de vista. ¿Cómo impulsar la experiencia singular que consiste en permitir la exploración de los múltiples puntos de vista de una cuestión, un concepto, una obra, una situación? Privilegiando el «pensamiento esférico». En esfera: para poder estar dentro, fuera, en el centro, en el borde, lejos, cerca, en el Norte, en el Sur, en cualquier lugar del espacio y poder así disfrutar de un punto de vista móvil, cambiante, abierto sobre las cosas. Al proyectarme en todas las direcciones, es decir adoptando sucesivamente varios puntos de vista, exploro todo el alcance de los posibles. Abro el abanico de preguntas. Experi-

mento posturas. Las respuestas tranquilizan y refuerzan una postura, las preguntas vertebran y abren la vía a arquitecturas nuevas, conceptuales, poéticas, lingüísticas...

La sobriedad. La claridad no procede de la información: demasiado densa, demasiado ruidosa, demasiado fluida, demasiado rápida, demasiado frívola. Sino más bien de la diferencia (no de la deserción), del compartir (no del consumo), de la separación a veces (no del consenso). El exceso de actualidad resulta contraproducente.

La duda. Las conjunciones (de ideas, situaciones, personas, valores, exigencias, debilidades) favorecen más la edificación continua de la aventura humana que las propias ideas o los hombres providenciales. Convendría impulsar situaciones que propicien dichas conjunciones para poder crear condiciones de duda favorable y dinámica.

La opacidad. No se debe dar todo. Cada cual tiene que trabajar. Despierto la inteligencia de quien invito a trabajar, no del que cebo. Ya estamos hartos y somos transparentes y previsible. Seamos parcos y opacos, compartamos nuestro misterio.

El enfrentamiento. Somos los herederos de una cultura en la cual el conflicto se vive como un combate, con ganadores y perdedores. Casi nunca como una dinámica creativa. No se trata en absoluto de fomentar la búsqueda de compromiso o de consenso. Se trata de ofrecer los medios para enfrentamientos enérgicos, abiertos, «elegantes», que desemboquen en arbitrajes en los cuales prevalezcan la inteligencia y el interés general.

La memoria y el olvido. En las últimas escenas de la película «La vergüenza» (1968) de Ingmar Bergman uno de los personajes declara: «Recuerdo que tengo que acordarme de algo importante pero he olvidado qué». Unos años antes, Georges Bataille afirmaba: «Hoy en día, la humanidad ha perdido el deseo de darse a sí misma el rostro del resplandor que le pertenece». En otras palabras, Maurice Blanchot intentaba también definir esa pérdida, esa ausencia radical que sume al individuo contemporáneo

en el estupor y el desasosiego. Unas semanas antes de su muerte, el dramaturgo alemán Heiner Müller invitaba a Occidente a producir visiones susceptibles, por su fuerza y alcance, de superar el apocalipsis del holocausto.

¿Cómo volver a encontrar el camino del «esplendor que nos pertenece»?

## INTELIGIBILIDAD DE LOS RETOS DE LA CREACIÓN Y DE LA INVESTIGACIÓN

No es nada nuevo que los artistas utilizan y cuestionan las «nuevas» tecnologías: en la danza, hacía ya tiempo que Merce Cunningham recurría a la informática para crear nuevas coreografías y hace más de 30 años que los compositores experimentan con máquinas digitales.

¿En qué se fundamentan las preocupaciones de los artistas que investigan la interactividad y los mundos virtuales? No solo esas «máquinas» no les asustan, a pesar de ser los primeros en intentar definir sus límites y peligros, sino que les brindan la posibilidad de replantearse la naturaleza del gesto artístico y las modalidades de las relaciones posibles entre su compromiso artístico personal (materializado en la obra realizada) y el «público», potencial destinatario de la obra.

## RETOS ARTÍSTICOS

Los retos de esa investigación conciernen:

- La renovación de los modos narrativos (es decir, la exploración de otras formas de concebir y de contar historias, de hablar del mundo).
- La renovación de los protocolos de concepción (para concebir dispositivos interactivos, el artista debe enfrentarse a otras lógicas ajenas a la suya —aunque el artista sigue siendo quien da sentido al

trabajo y quien legitima la existencia y la necesidad de la obra, debe compartir sus intuiciones con ingenieros, informáticos, juristas, empresarios—.

- La experimentación de otros tipos de relación entre autores y públicos: con los procedimientos interactivos, el papel del artista ya no consiste únicamente en ofrecer al público una obra plena y completa sino en ofrecer un «contexto» a explorar que deje un auténtico espacio de proyección y de significado a quien quiera explorar la obra.

## LA OBRA

Nadie pide nada explícito al artista cuando se profundiza a sí mismo buscando una señal hipotética, una respiración olvidada. Esa bajada a los abismos excluye irremediamente al Otro. Si esa inmersión resulta ser un sacrificio, la obra resultante se convierte en don y profecía, al entregar al Otro el «resultado» del sacrificio. Entre el sacrificio y la profesión entra en juego la tensión denominada acto artístico. ¿Qué ocurre con esa tensión cuando el producto sustituye a la Obra? Cuando la función profética es absorbida por el mercado lo que queda es el consumerismo.

## ¿DIGITAL?

Todo parece indicar que las élites europeas todavía no son conscientes de los retos de la revolución digital. O mejor dicho, todo parece indicar que dichos retos solo son percibidos bajo el ángulo económico. La expresión «revolución digital» puede resultar exagerada. Remite, no obstante, a ciertas singularidades:

- El modo de propagación de naturaleza epidémica, con todo lo que conlleva de parálisis institucional y de iniciativas al

margen. Inquietante paralelismo entre la forma de extensión de la plaga del SIDA y la forma de propagación de las nuevas tecnologías. La Institución empieza por negar la amplitud del fenómeno, más adelante constata los hechos y, en una tercera fase, instrumentaliza las respuestas posibles.

- Paralelamente, se implantan estrategias alternativas de experimentación cuya particularidad es operar al margen y en base a valores de cooperación, de convivencia, comunitarios, en ruptura con los valores dominantes de poder y de control. En el mundo de las redes electrónicas, la inteligencia y la generosidad de los pioneros se ven asediadas y sometidas a las estrategias de conquista del nuevo Eldorado económico.
- ¿Acabaremos dejando escapar el potencial dinámico y creativo de las redes (de cooperación y de inteligencia compartida), al igual que hemos dejado escapar el potencial que representaba la emergencia de la televisión en los años 1950?

## CONTINENTES

El término genérico de globalización implica un doble movimiento: por un lado, la intensificación de los flujos de información, de dinero, de materias primas y de personas y, por otro lado, la extensión de dichos flujos a todo el planeta. Dicho término, ampliamente utilizado por los medios de comunicación, los empresarios y los responsables políticos, sigue siendo a menudo algo misterioso para los ciudadanos. Asistimos al surgimiento de nuevos continentes, que no son solo continentes geográficos, económicos, culturales o demográficos, sino continentes de otra naturaleza. Como, por ejemplo, el continente de la adolescencia: los adolescentes del mundo se sienten, a pesar de la distancia

geográfica, más cercanos culturalmente entre ellos que a sus propios padres. Una población con sus propios códigos lingüísticos, alimentarios, culturales, con un sistema de referencias comunes pero ajenas a las de sus padres. O el continente de las clases medias: no existen ya diferencias significativas entre las clases medias de Shangai, París, Montreal o Besançon; su desasosiego y sus interrogantes se expresan en los mismos términos. O el continente de la exclusión: exclusión por falta de dinero, de acceso al saber, exclusión de la ciudadanía por falta de conocimientos, de información, de capacidad para enviar y recibir mensajes.

Y así se van redefiniendo y reorganizando, sin previo aviso, las nociones y los valores. Si no somos conscientes de ello en las escuelas, los centros culturales, las empresas, las familias... solo nos quedará la impotencia.

## TRANSMISIÓN DE VALORES Y DINÁMICA DE LA COMUNIDAD

Los lazos. Los lazos de transmisión entre generaciones, entre culturas, entre disciplinas parecen haberse roto o debilitado. ¿Qué valores transmiten los padres? ¿Qué intercambios se producen entre pueblos, al margen de los comerciales? ¿Qué contactos existen entre expertos y ciudadanos?

La economía. La comunidad no se reduce a intercambios comerciales. El diálogo, la solidaridad activa, la creatividad social también forman parte integrante de la comunidad. Pero esa «economía relacional» no cotiza en bolsa y, dentro del marco de la sociedad en general, dichos valores están infravalorados y hasta menospreciados. Es una pena, ya que dichos valores son los únicos capaces de garantizar todavía un auténtico potencial de cohesión social y de resistencia a la barbarie.

Lo local. La comunidad no se reduce tampoco al nivel local. A menudo nuestro discurso tiende a oponer lo global y lo local, privi-

legiando este último. Y, sin embargo, podemos sentirnos muy identificados con una persona geográficamente muy alejada de nosotros y, a la inversa, podemos sentirnos muy alejados de nuestros propios vecinos.

La conciencia. La comunidad tampoco se reduce al conjunto de lazos que unen a las personas. La comunidad de Internet no se reduce a los enlaces entre sitios, al igual que la comunidad escolar no se reduce simplemente a las relaciones existentes entre los alumnos, ni la comunidad de vecinos a las personas que viven en una misma finca. Lo importante no es la suma de los lazos dentro de una comunidad, sino la conciencia que tenemos de los mismos, la visión que tenemos de constitución de una comunidad activa. En las redes, algunos tienen esa lucidez, otros no. Como ocurre en la vida real, en la calle, en los centros escolares, en las familias. En el fondo, la conversación, más que comunicación, es conciencia de que compartimos una respiración común con el otro. Con las exigencias que eso implica y que nos convierten en arquitectos y no en meros sujetos tecnológicos.

Las violencias. Las violencias espectaculares son una cosa, pero existen otras, menos visibles, que minan la comunidad. La violencia contra el lenguaje precede a la violencia contra el ser humano. Hablamos mucho en nuestro país de «derechos agotados»: una expresión banal pero chocante, porque no nos parece problemática y que sin embargo constituye una flagrante e insoportable contradicción dentro del propio discurso democrático. Cada capitulación en materia de lenguaje es una capitulación incondicional de lo esencial. La violencia institucional: las instituciones tienen la sorprendente capacidad de producir arrogancia y desenvoltura, sin que aparentemente nadie pueda verse cuestionado puesto que cada cual capitaliza sus propias cobardías y renuncias. La violencia contra la parte femenina del mundo: todo nuestro sistema de pensamiento se basa en valores de dominación, de poder y de control. La cultura de las redes, la inteligencia compartida, el trabajo cooperativo movilizan otros

valores, otras visiones más complejas, más triviales, más comprometidas con cierta idea del destino comunitario.

## LAS CONTAMINACIONES NECESARIAS

La violencia aparente del término no resulta neutral. No se trata de resaltar el riesgo de mácula y de contagio, sino el, necesario, de encubrimiento recíproco de realidades artificialmente separadas.

Entre generaciones. Las «nuevas» tecnologías de la comunicación se enmarcan dentro de los cambios generales que acompañan la transición de una época a otra. En ese movimiento general de situaciones e ideas, lo peor que puede ocurrir es que nuestros mayores se vean superados por la amplitud de los cambios que no siempre alcanzan a entender. En estos momentos de nuevo reparto de cartas, hay que evitar marginar a unos y sobrevalorar a otros (los más jóvenes), con el fin de preservar la transmisión de la memoria, de la experiencia, del patrimonio y en particular de los ideales, que se han visto seriamente sacudidos por los acontecimientos del siglo. Lo que no debe impedirnos establecer puentes para dar un nuevo sentido a la idea de comunidad compleja y viva que se construye, época tras época, capitalizando los conocimientos adquiridos de los «gigantes que nos han precedido», parafraseando a Newton.

Entre oficios. El ejemplo de los directores de fotografía del cine tradicional, depositarios de una inmensa cultura cinematográfica, ilustra bien esa idea, hoy en día en competición con los profesionales de la infografía y de la imagen de síntesis. Los primeros se apoyan en su cultura y en escasos medios, los segundos manejan técnicas sofisticadas, pero sin la transmisión de conocimientos de aquellos, ¿dónde descubrirían estos el sentido de la luz?

Entre disciplinas artísticas. En esta era de convergencia generalizada, la separación de los distintos ámbitos artísticos, aunque permite lle-

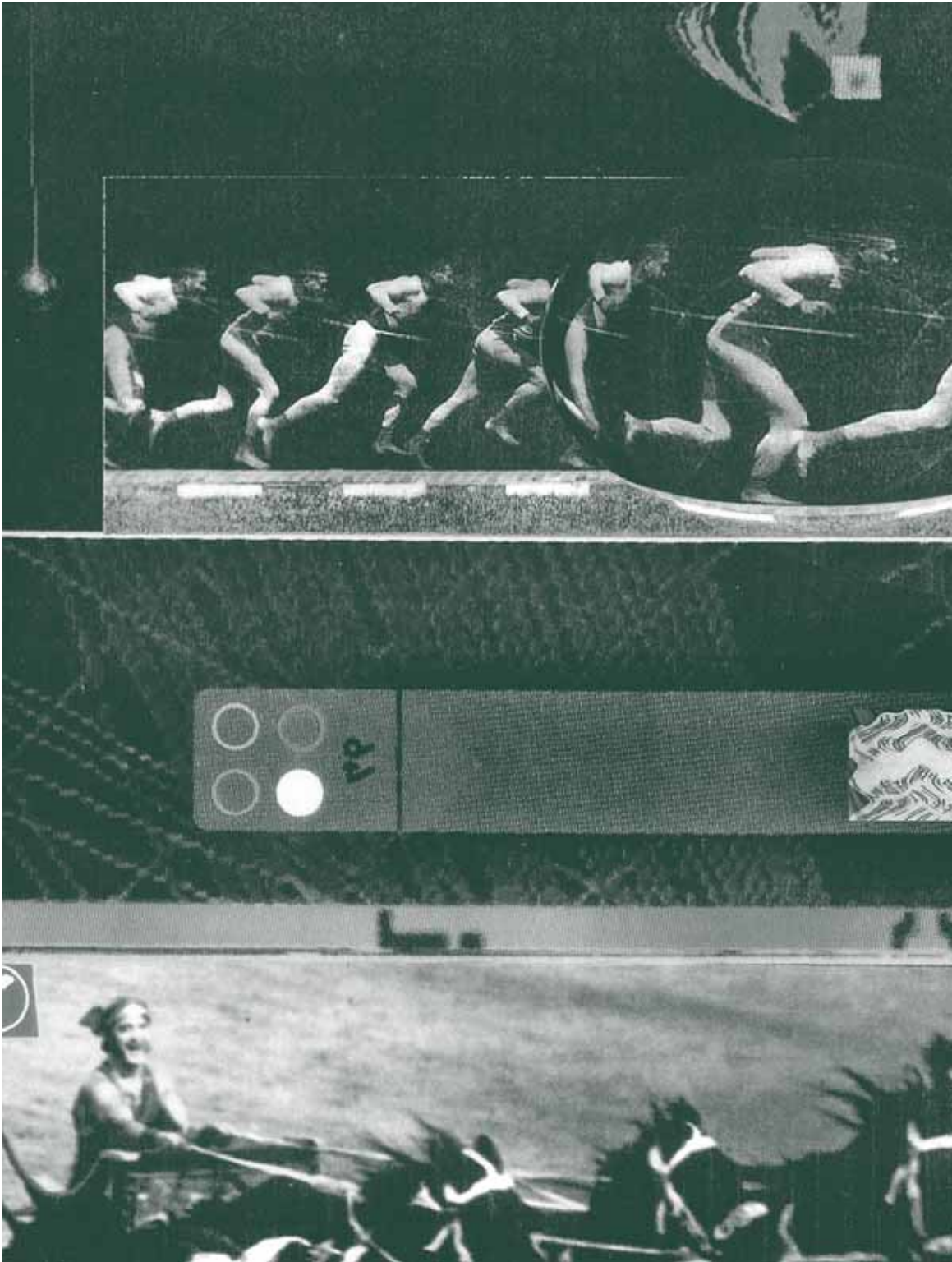
var a cabo investigaciones singulares, no puede erigirse en dogma. Cada disciplina artística procede de una interrogante global sobre el mundo y las tecnologías de la comunicación acaparan el centro de esa incógnita.

Entre arte e industria. El artista que trabaja con medios electrónicos se anticipa a los cambios; representa un potente factor de innovación que la industria de las telecomunicaciones, multimedia, audiovisual, informática y de la telefonía podría revalorizar para inventar formas nuevas. No se trata de predicar un acercamiento con el fin de introducir fantasía en la empresa, sino de considerar realmente al artista como un experto susceptible de participar en «prototipajes» innovadores.

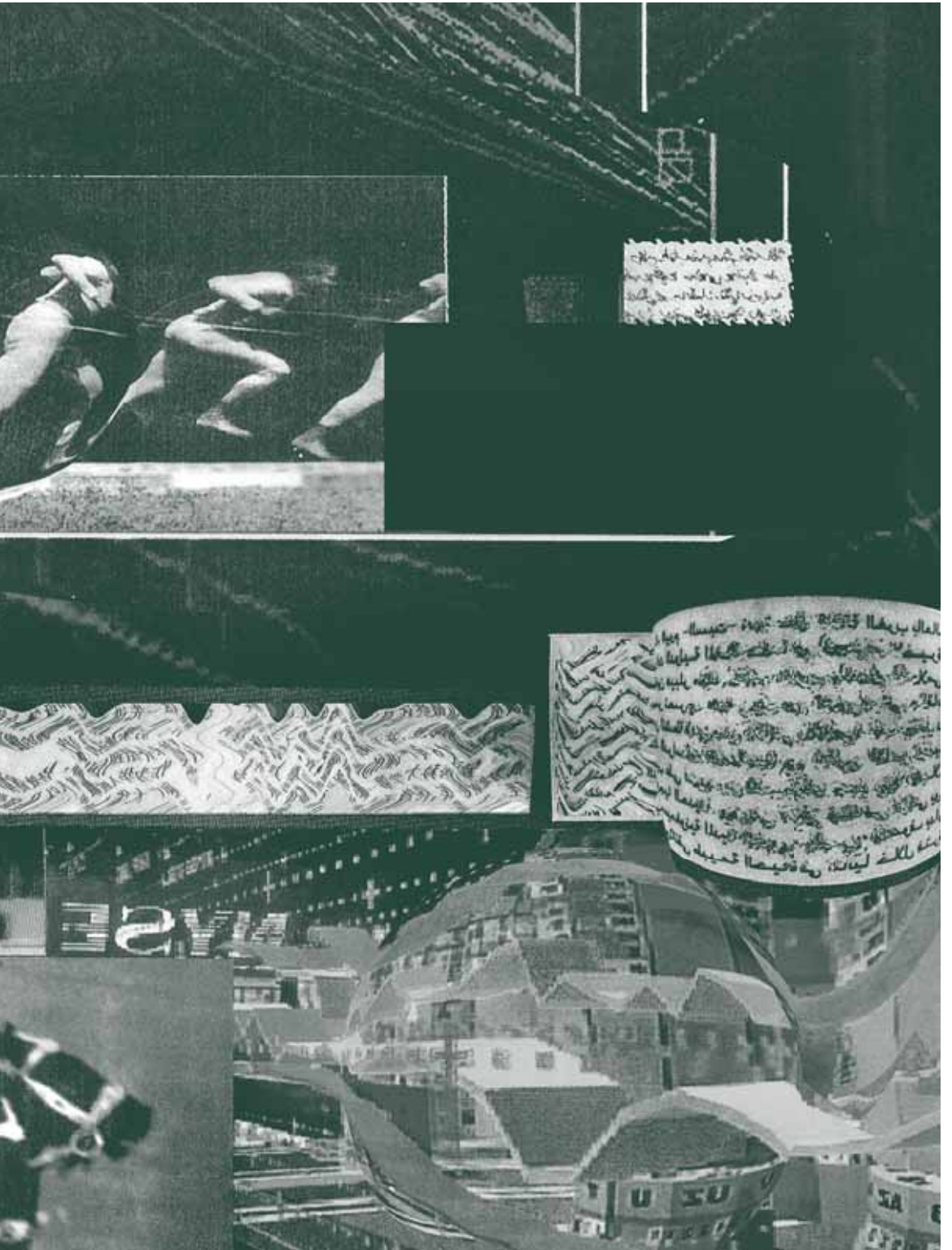
Entre artes, ciencias humanas, filosofía. Un enfoque sistémico, es decir, que tenga globalmente en cuenta los diferentes aspectos de la actividad humana, nos parece por lo tanto de rigor en toda la problemática relacionada con las tecnologías. Solo nos queda traducirlo en hechos, convirtiendo cada formación en una oportunidad de cruce entre disciplinas.

Entre creadores, expertos y ciudadanos. En esa misma perspectiva, conviene convertir cada acción de formación en medios electrónicos en una oportunidad de encuentros concretos entre investigadores, expertos y ciudadanos, a través de foros, estudios de campo, testimonios, etc.

Entre el individuo y la comunidad. La identidad, la alteridad, las condiciones de despliegue de una economía relacional, los mitos y los universos simbólicos deben recuperar el lugar perdido. Con el fin de poder levantar auténticas murallas frente a los fetichismos, los oscurantismos culturales y tecnológicos, la arrogancia técnica y la insolencia del ultraliberalismo.







Art Bibliographies Modern-ek indizatua.  
Indizada por Art Bibliographies Modern.

Zeharrek ez du derrigorrez bat egiten kolaboratzaileen iritziekin.  
Zehar no comparte necesariamente las opiniones de sus colaboradores.



Besterik adierazi ezean, Zehar aldizkariko testuak Creative Commonseko Aitortu-Partekatu Berdin erako baimenaren baldintzapean argitaratzen dira.  
→ <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/deed.eu>

Si no se especifica de otro modo, los textos publicados en Zehar están bajo una licencia Atribución-Licenciar Igual de Creative Commons.  
→ <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/deed.es>



Gipuzkoako Foru Aldundia  
Diputación Foral de Gipuzkoa

Kristobaldegi, 14. Loiola. 20014 Donostia - San Sebastián  
T 00 34 943 453 662 | F 00 34 943 462 256  
[arteleku@gipuzkoa.net](mailto:arteleku@gipuzkoa.net) | [www.arteleku.net](http://www.arteleku.net)