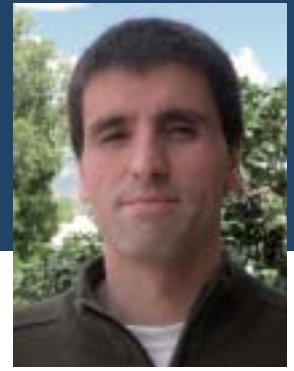


HANNOT RODRÍGUEZ
EHUko Sánchez-Mazas Katedrako ikertzailea



Nanoteknologia eta arriskua: Europar Batasunaren adibidea

Ekonomiaren giltzarritzat ditugu zientzia-teknologiaren berrikuntzak. Lehiakorrak izan eta lanpostuak sortzeko, ezinbestekoak dira. Berrikuntzarako bidean, nanoteknologiari berebiziko garrantzia esleitzen diote bai sektore pribatuak zein publikoak.

Baina zer da nanoteknologia? Hitz gutxitan, maila atomiko eta molekularrean aritzen diren zientzia eta teknologia (simplifikatzearen, ez ditut nanozientzia eta nanoteknologia bereizten, eta biak barne hartuko lituzkeen “nanoteknologia” erabiltzen dut). Hau da, maila oso txiki horietan ezagutu eta manipula daitekeen arduratzen den jardura. Nanometro bat metro baten mila milioirena da. Oro har, nanoteknologiak nanometro 1 eta 100 nanometro arteko eremuan egiten du lan.

Nanoteknologia ez da, hortaz, gailu espezifikoko bat, mundua ezagutu eta eraldatzeko modu berri bat baizik, nanoeskalan aritzen dena. Hori dela eta, nanoteknolo-

gia bide berri asko irekitzen dituen ikerketa-eremu bat da, “iraultzailea”, oinarri teknologikoa duten industria-sektore guztietan sakoneko eragina izango lukeena (medikuntzan, energian, informazioaren teknologietan, eta abar). Horregatik da hain garrantzitsua nanoteknologia ekonomikoki, aurkikuntza bakar bat sektore ugarian aplika daitekeelako. Tes-tuinguru horretan, merkatu-analisten nanoteknologiari lotutako 750.000 milioi euro eta 2 bilioi euro bitarteko merkatua eta 10 milioi lanpostu iragartzen dituzte 2015. urterako.

Nanoteknologiak badu, ordea, hain samurra ez den beste aurpegi bat: ingurumen- eta osasun-arrisku berriak eragiteko izan lezakeen ahalmena. Materialak maila atomiko eta molekularrean manipulatzearen ondorioz, material horien portaera eraldatu eta hobetu egiten da (eroankortasuna, arintasuna, erresistentzia eta antzeko ezaugarriak dagokienez), baina, era berean, manipulazio horrek maila oso txiki horietan bakarrik izaten diren propietate fisiko-estruturalei lotutako arriskuak eragin ditzake. Horrek esan nahi du nanomaterial baten portaera, segurtasunari dagokionez, ezin dela osagai kimiko bera duen tamaina handiagoko materialaren portaeratik estrapolatu.

Izan ere, nanomaterialek giza gorputzean zein beste organismo bizidun batzuetan sartzeko, eta organoak, ehunak eta zelulak zeharkatzeko erraztasun handiagoa dute, hain txikiak ez diren partikulekin alderatuta. Zentzu horretan, esate baterako, Edinburgoko Unibertsitateko Ken Donald-sonek zuzendutako talde-ikerketa batek agerian utzi zuen jostorraz-forma duten karbonozko nanohodiek asbestoaren antzeko eragina dutela laborategiko saguen-gan¹. Mugikortasunak eta formak ez ezik, nanomaterialek bolumenarekiko azalera erlatibo handiagoa izateak ere zehazten du nanomaterialen arriskugarritasuna. Horrek gaitasun katalizatzaile handiagoa ematen die, baina erreaktibotasun kimiko agresiboagoa ere bai, eta, horrenbestez, toxikotasun handiagoa.

Tamainak garrantzia du horrenbestez, eta osagai kimikoarekin batera, materialen arriskugarritasuna baldintzatzen du. Berezitasun horiek izan arren, jada nanoteknologian oinarritutako 1.300 kontsumo-produktu baino gehiago merkaturatu dira munduan zehar (Europa barne)², produktu horien segurtasuna bermatuko lukeen nanoteknologiaren gaineko araudi berezirik aplikatu gabe. Horren harira, Europar Batasuneko botere exekutiboak, Europako Batzordeak, ondorioztatu zuen

nanoteknologia garatu aurreko esparru erregulatzaileria —eta, hortaz, nanoteknologia espezifikoki aintzat hartzen ez duena— egokia zela “nanomaterialen osasun-, lan- eta ingurumen-arrisku potentzialak arautzeko”. Hori 2008ko *Regulatory Aspects of Nanomaterials* txostenean jaso zuen.

Hala ere, Europar Batasuneko beste instituzio batek, Europako Parlamentuak, ebazpen bat onartu zuen 2009ko apirilean, Batzordearen txostenaren ondorio nagusi horrekiko oso kritikoa. Ebazpen horretan, gainera, Europako Parlamentuak Batzordeari eskatu zion indarrean zegoen araudia 2011ko apirilera berriro aztertzeko, araudiak nanoteknologiaren arriskuei heltzeko izango zukeen egokitasuna beste behin zehatz zezan (oraindik argitaratu gabe dago azterketa hori).

Bien bitartean, eta Europako Parlamentuaren bultzada legegileari esker, azken urteotan Europar Batasunean nanoteknologiari aplikatutako segurtasun-neurri espezifikokoak barne hartzen dituzten araudiak onartu dira, munduan lehen aldiz (herrialdeetako gobernuak aintzat har-

tzen badira, bederen). Haien arteko esanguratsuena —arauen espezializazioa eta barietatea kontuan hartzen baditugu— 2009ko azaroan onartutako produktu kosmetikoen gaineko 1223/2009 Araudia da (2013ko uztailan sartuko da indarrean). Araudi horretan, adibidez, nano-

“**Jada nanoteknologiaren oinarritutako 1.300 kontsumo-produktu baino gehiago merkaturatu dira munduan zehar**”

materialen arriskuen ebaluazio zientifiko berezia eskatzen da, osagaitzat nanomaterialak dituzten produktu kosmetiko guztien etiketatzea derrigortzen da, edota Europar Batasuneko merkaturatutako nanomaterialak osagaitzat dituen produktu kosmetiko bat saltzeko asmoa duenari,

merkaturatu baino sei hilabete lehenago Europako Batzordeari produktuaren segurtasunari buruzko informazioa helarazteko beharra ezartzen dio.

Hortaz, Europak bidea ireki dio nanoteknologiaren segurtasunaren arautze espezifikoa. Europako Batasunean, enpresa-entzuz harago kontsumitzaileen eta ingurumenaren interesak hobekien ordezkatzeko dituen instituzioak, hots, Europako Parlamentuak —hiritarrek hautatzen dute—, hartu du bere gain egiteko hori. Azken buruan, nekazaritza transgenikoak Europan izan duen porrotak agerian utzi duen moduan, gizarteak segurtasuna modu sakonean aintzat hartzen duen garapen tekniko-industrial arduratsu bat nahi du. ●



¹ POLAND, C.A. *et al.*: “Carbon nanotubes introduced into the abdominal cavity of mice show asbestos-like pathogenicity in a pilot study”, *in Nature Nanotechnology* 3, (2008), 423-428.

² Nanoproduktuen inbentarioa, hemen: www.nanotechproject.org/inventories/consumer.



IRUDIA: GUILLERMO ROA/ELHUYAR FUNDAZIOA