

# Nobel sariak, eragin handiko ikerketen egileentzat

Ana Galarraga Aiestaran, Guillermo Roa Zubia & Nagore Rementeria Argote

Elhuyar Zientziaren Komunikazioa

**Urtero bezala, urriko lehen egunetan jakinarazi du Nobel Fundazioak nork jasoko duen saria. Sari-banaketa abenduaren 10ean izango da, eta sarituek Suediako erregearen eskutik jasoko dute saria. Zehazki, diploma eta domina bana eta dirua banatuko die erregeak, Nobel Fundazioaren izenean.**

AIPATZEKOA DA DIPLOMA SARITUAREN ZAT BERARIAZ SORTUTAKOA DELA; alegia, saritutakoaren lana eta izaera islatzen saiatzen da diploma egiten duen artista. Domina, berriz, urrezkoa da, eta diseinu bera du 1902tik. Hau da, sariak eman ziren lehen urtean izan ezik, gainerako guztietan itxura bera izan du dominak. Hala ere, saritu bakoitzaren izena grabatuta izaten du.

Bigarren Mundu Gerran Fisikako hiru Nobel saridunen dominekin gertatu zenaz nobela bat idatzi daiteke. Politika, zientzia eta gerra inoiz baino nahasiago zeuden garai haietan, Max von Laue eta James Franck alemaniarrek eta Niels Bohr daniarrak ez zuten nahi naziek beren dominak eskuratzetik, eta hamaika gorabehera bizi izan zituzten dominak babesteko.



G. ROA

Diruari dagokionez, urtetik urtera diru-kopurua handitzen joan da, nahiz eta 2001etik ez den igoerarik izan. Dena dela, aurten saritu duten ikertzailetako bati saria gehiegizkoa dela ere iruditu zaio. Izan ere, Kimikako Nobel irabazle Yves Chauvinen ustez, neurrik kanpokoa da Nobela eman behar diotela jakinarazi dutenetik inguruan sortu den zalaparta. Ondo deritzo egindako lana saritzeari, baina orain arte oso lasai eta pozik bizi zen, eta Nobel sari-duna izateak eragozpenak besterik ez dizkio ekarri.

Bestetik, Ekonomiako Nobel saria eta Bakearena ustez zientziakoak ez diren arren, aurten zerikusi handia dute zientziarekin. Hala, Ekonomiako Robert J. Aumann-ek eta Thomas C. Schelling-ek jasoko dute, joko-teoriaren analisieren bitartez gatazka eta lankidetzaren hobeto ulertzen laguntzeagatik. Bakearen Nobel sariaren erdia, berriz, Nazio Batuetako Energia Atomikoaren Nazioarteko Agentziari eman diote. Eta beste erdia, agentzia horren zuzendariari, Mohamed ElBaradei-ri, energia atomikoa helburu militararekin erabiltzea eragozten ahalegindu baita.

# Fisiologia edo Medikuntzako Nobela, urdaileko ultzeraren jatorria argitu zutenentzat

J. Robin Warren eta Barry J. Marshall

“Urdaileko eta duodenoko ultzera *Helicobacter pylori* bakterioak eragiten dituela frogatzeagatik”

**J. Robin Warren**  
Australiarra. 1937ko ekainaren 11n jaioa. Australian bertan eraman ditu aurrera bere ikerketak. Marshallekin batera, sari ugari jaso ditu, eta oraindik harekin batera ari da lanean laborategi berean.



AUSTRALIA MENDEBALDEKO UNIBERTSITATEA

**Barry J. Marshall.**  
Australiarra. 1951ko irailaren 30ean jaioa. Warrenen ikerketen berri izan zuenetik, harekin batera aritu da lanean. Gaur egun, Australiako NHRMC *Helicobacter pylori* Ikerketa Laborategian dihardu lanean.

BAKTERIOA AURKITU AURRETIK, sendagi-leek uste zuten bizimodu desegokiak eta estresak sortzen zutela ultzera. Alabaina, 1982an Marshallek eta Warrenek frogatu zuten *Helicobacter pylori* bakterioak eragiten dituela urdaileko ultzeren % 80 eta duodenokoen % 90.

Warrenek hasi zuen ultzeraren erruduna aurkitzeko bidea. Hain zuzen, hura izan zen lehena konturatzen pazienteen biopsietan bakterio batzuk zeudela, eta, bakterioa zegoenean, urdaileko mukosa beti handituta zegoela.

Marshalli oso interesgarriak iruditu zitzaizkion ikerketa horiek, eta ordutik elkarrekin aritu dira lanean. Marshallek bakterioa laborategian haztea lortu zuen, eta biek ikusi zuten ultzerarekin zuzenean erlazionatuta zegoela. Areago, gaitz horien eragilea zela ondorioztatu zuten ikertzaileek. Gerora, *Helicobacter pylori* deitu zioten bakterioari.

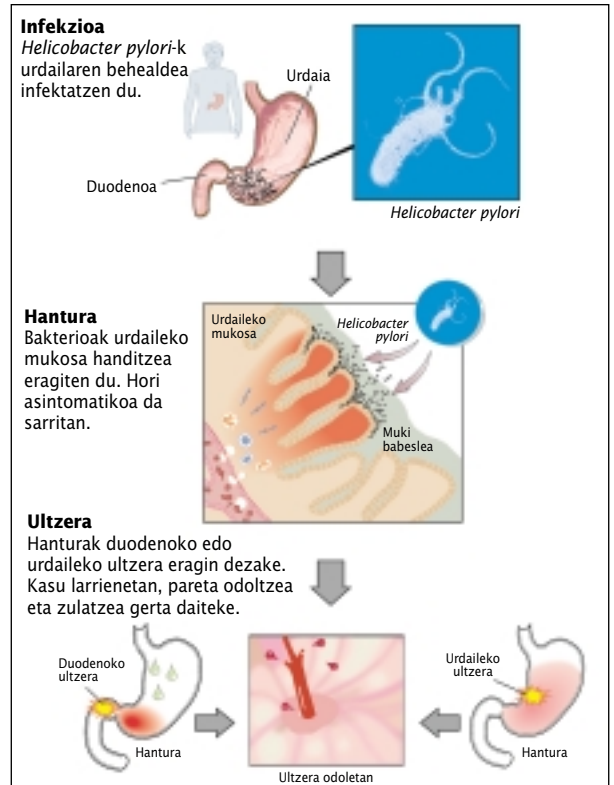
## Gizakiari estu lotutako bakterioa

*Helicobacter pylori* bakterioa giza espeziean bakarrik bizi da, eta oso ondo egokituta dago urdaileko inguruari. Populazioaren erdiak du bakterioa, eta, askotan sintomarik sortzen ez badu ere, infektatutako % 10-15ek gaitza garatzen dute.

“Warreni eta Marshalli zor zaie urdaileko eta duodenoko ultzerak eta gastritisa sendagarriak izatea gaur egun”

Bakterioak urdailaren behealdean infektatzen du hasieran. Ingurua handitzea eragiten du, eta badirudi hantura kronikoak goialdean urdail-azidoaren ekoizpena areagotu egiten duela goialdean. ekoiztea eragiten duela. Ondorioz, urdaileko eta duodenoko ultzera azaltzeko arriskua ere areagotu egiten da. Kasu larrienenetan, mukosa odoldu eta zulatu egiten da.

Horretaz gain, ultzera kronikoa lotuta dago minbizia eta linfoma-mota bat garatzeko arriskuarekin.



FISIOLOGIAKO EDO MEDIKUNTZAKO NOBELAREN BATZORDEA



*H. pylori* bakterioa.

## Antibiotikoak sendabide

Warreni eta Marshalli zor zaie urdaileko eta duodenoko ultzerak eta gastritisa sendagarriak izatea gaur egun. Tratamendua antibiotikoan eta antiazidoetan oinarritzen da, eta oso emaitza onak ditu. Hala eta guztiz ere, ezin dira antibiotikoak barra-barra erabili, bestela erresistentzia sortzeko arrisku handia baitago. Horregatik erabiltzen dira gaixo daudenak sendatzeko bakarrik. Nolanahi ere, lehen gaitz kronikoa zena sendagarri bihurtu da gaur. ➔

Roy J. Glauber, John L. Hall eta Theodor W. Hänsch

“Argiaren koherentzia teoria kuantikoaren bitartez deskribatzeagatik” eta  
“laserrarekin zerikusia duten hainbat ikerketa egiteagatik”



J. REED

**Roy J. Glauber**

Estatubatuarra. 1925eko irailaren 1ean jaioa New Yorken. Harvard Unibertsitatean egin zuen doktoretza, eta Manhattan proiektuan egin zuen lan. Gaur egun, Arizonako Unibertsitatean eta Harvard Unibertsitatean bertan ditu lanpostuak.



COLORADOKO UNIBERTSITATEA / PRENTSA-BULEGOA

**John L. Hall**

Estatubatuarra. Denverren jaio zen 1934an, eta Pittsburgoko Carnegie Institutu Teknologikoan egin zuen fisikako doktoretza 1961ean. Estandarren eta Teknologiaren Institutu Nazionalan egin zuen lan, eta Coloradoko Unibertsitatean irakasle dihardu.



MAX PLANCK ELKARTEA

**Theodor W. Hänsch**

Alemaniarra. Heilderbergen jaio zen 1941ean. 1969an bukatu zuen fisikako doktoretza Heilderbergeko Unibertsitatean. Max-Planck Institutuan, Optika Kuantikoaren Zentroko zuzendaria izan da, eta Ludwig-Maximilians Unibertsitateko irakaslea Munichen.

SARIAREN ERDIA Roy Glauber estatubatuarrak jasoko du, argiaren koherentzia teoria kuantikoaren bitartez deskribatzeagatik. Beste erdia John Hall estatubatuarrak eta Theodor Hänsch alemanak jasoko dute, erdi bana. Haien ikerketek laserraren aplikazio-eremu zabal batekin dute zerikusia: laser bidezko espektroskopia.

### Izpi koherenteak

Bonbilla batek, piztuta dagoenean, argi-izpi asko igortzen ditu. Izpi horiek ezberdinak dira kolorez eta intentsitatez, eta, gainera, ez dira fasean egoten. Hori gertatzen da bonbillaren hariaren hainbat zatik kondizio ezberdinetan igortzen dituztelako izpiak. Guk ikusten dugun argia izpi horien guztien batura da, eta horregatik iruditzen zaigu ‘zuria’ dela.

Laserrak, aldiz, kolore bakarreko argia igortzen dute, eta horrek esan nahi du

izpi guztien uhin elektromagnetikoez maiztasun bera dutela. (Teorian behintzat; ez dago laser perfekturik, baina, egongo balitz, kolore bakarreko argia igorriko luke).

*“substantzia bat  
irradiatutakoan  
zer argi-mota  
igortzen duen  
ikusita jakin  
daiteke zein atomok  
osatzen duten”*

Laserrak izpiak era kontrolatuen igortzen ditu, substantzia kimiko bat estimulatuta, eta, ondorioz, igortzen dituen izpiak koherenteak dira. Horrek esan nahi du izpi horien guztien uhinak fasean daudela, eta ez dutela inoiz elkar baliogabetzen.

Roy Glauberrek ezaugarri horren azalpen teorikoa eman zuen 1963an argitaratutako artikuluetan, mekanika kuantikoan oinarrituta. Nolabait, ‘optika kuantikoaren’ teoriaren oinarrietako bat garatu zuen. Glauber ez zen izan deskribapen hori egiten saiatu zen lehena, baina bai deskribapen egoki bat egin zuena. Horregatik emango diote aurtien Nobel saria.

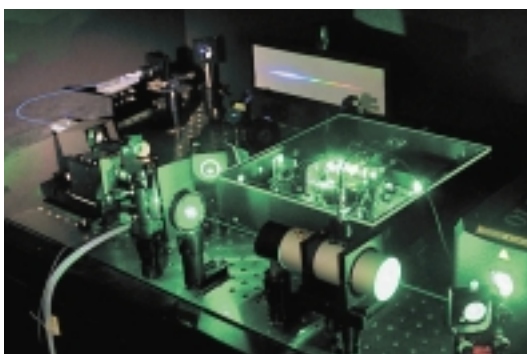
### Espektroskopia

Argi koherentea (laserra, alegia) aplikazio askotan erabili da. Horietako batek zerikusi handia du substantzien analisiarekin. Azken batean, argi batez erasotzen zaienean, atomoez eta molekulez berezko argi bat igortzen dute. Beraz, substantzia bat irradiatutakoan zer argi-mota igortzen duen ikusita jakin daiteke zein atomok osatzen duten substantzia hori.

Jakina, analisiaren zehaztasuna hasierako argi horren araberakoa da; laserra erabiltzen bada, oso analisi zehatza egin daiteke.

John Hall estatubatuarrak eta Theodor Hänsch alemanak, hain zuzen, laser bidezko espektroskopia ikertu zuten, eta ‘maiztasun optikoen orrazien teknika’ garatu zuten metodoaren zehaztasuna ahalik eta gehiena handitzeko.

Hall-ek eta Hänsch-ek garatutako maiztasun optikoen orrazien teknika aplikatzeko behar diren oinarriko osagaiak.



OPTIKA KUANTIKOAREN MAX PLANCK INSTITUTUA

Robert H. Grubbs, Richard R. Schrock eta Yves Chauvin

“Metatesi metodoa garatzeko egin duten lanagatik”

(Metatesia kimika organikoan konposatu berriak sortzeko erabiltzen den metodo bat da)



KALIFORNIAKO TEKNOLOGIA INSTITUTUA

### Robert H. Grubbs

Estatubatuarra. Nekazaritza-inguru batean jaio zen, Kentucky estatuko Marshall konterrian, Possum Trot izeneko komunitate batean, 1942an. Floridako Unibertsitatean egin zuen doktoretza, eta gaur egun Caltech Institutuko ikertzailea da.



L. BARRY HETHERINGTON / MIT

### Richard R. Schrock

Estatubatuarra. Indianako Berne hirian jaio zen, 1945eko urtarrilaren 4an. 1971n bukatu zuen doktoretza Harvard Unibertsitatean. National Science Foundation erakundeko ikertzailea izan zen Cambridge-ko Unibertsitatean. Gaur egun, MIT Institutuko irakaslea da.

### Yves Chauvin

Frantziarra. 1930eko urriaren 10ean jaio zen. Petrolioaren kimikaren ikerketan eman du bizitza profesionala; gaur egun, Frantziako Petrolioaren Institutuko ohorezko zuzendaria da. Ekarpen handiak egin ditu arlo horretan, eta, hala ere, sintesi organikoan egindako ekarpen batengatik jasoko du kimikako Nobel saria. Tours hirian bizi da.

SINTESI ORGANIKOAREN HELBURUA DA LABORATEGIAN MOLEKULA KONPLEXUAK SORTZEA beste molekula sinpleagotatik. Oro har, oinarriko karbono-egiturak dituzte molekula horiek, eta sintesia mekano baten moduko eraikitze-lana da. Molekula konplexuak osatzeko, piezaz pieza eraiki behar da egitura, bai karbonozko oinarria, bai eta inguruko beste atomo guztiak ere.

Mekano-lan hori estrategia hutsa izaten da, ezin baita edozein molekula beste edozeinekin edozein modutan lotu; erreakzio kimikoen arauel jarraitu behar zaie. Yves Chauvin, Robert H. Grubbs eta Richard R. Schrock kimikariek erreakzio-mota bat garatu zuten –garai batean mekano-estrategia hori erraztu zuen–, eta horregatik emango diete Kimikako Nobel saria, hain zuzen ere. Erreakzio-mota horri metatesi deritzo.

Erreakzio hori ulertzeko, kimika organikoa eta hizkuntza konpara daitezke. Azken batean, hizkuntzari dagokionean, metatesia hitz baten barneko fonemak lekuz aldatzean datza (adibidez, hodei hedoi egitea da). Bada, sintesi organikoari dagokionean, atomo-taldeak leku batetik bestera –molekula organiko baten barnean edo molekula batetik bestera– aldatzeari ere metatesi deritzo.



NOBEL FUNDAZIOA

Honela irudikatu du Nobel Fundazioak metatesia.

“1950eko hamarkadan hasi ziren metatesia sintesi-metodo gisa erabiltzen, baina 1971 arte ez zuten jakin erreakzioa nola gertatzen zen”

Sintesi-bide horretan, lotura bikoitza duten karbonoek hartzen dute parte; erreakzioa gertatu ondoren, lotuta ez zeuden karbonoak lotuta geratzen dira eta lotuta zeuden bi askatu egiten dira. Urrats bakarrean gertatzen denez, molekulak eraikitzeo estrategian oso erreakzio erabilgarria suertatzen da. Hori bai, erreakzioa martxan jartzeko, nahitaezkoak dira katalizatzaileak.

1950eko hamarkadan hasi ziren metatesia erabiltzen sintesi-metodo gisa, baina 1971 arte ez zuten jakin erreakzioa nola gertatzen zen. Hain zuzen ere, Chauvinek azaldu zuen metatesiaren erreakzio-bidea. Eta hark azaldu zuen zer metalek jokatzen duten katalizatzaile gisa eta nola.

Katalizatzaile egoki bat berebizikoa da sintesi-bide horretan. Hori dela eta, Chauvinen lanaren ondoren, kimikari askok katalizatzaile eraginkorren bila jardun zuten. Bada, lehenengo katalizatzaile eraginkorra –metal-konposatu bat– Schrockek lortu zuen 1990ean. Eta, handik bi urtera, Grubbsk katalizatzaile are eraginkorrago bat lortu zuen, aurrekoa ez bezala airean egonkorra zena. □