





CIENTÍFICAS

pasado, presente y futuro

este cómic es la Adaptación de la obra de teatro *Científicas: pasado, presente y futuro*, una Idea original de Francisco Vega Narváez con Guion original de Isabel Fernández Delgado, Clara Grima Ruiz, maría José Jiménez Rodríguez, Adela Muñoz Páez, maría del Carmen Romero Ternero y Francisco Vega Narváez. Registro: 04/2019/1294.

@cientificasUS

la obra de teatro *científicas: pasado, presente y futuro* ha sido galardonada con el premio equit@t 2017 de la universitat oberta de catalunya, el premio ciencia en acción 2018 y el premio universidad de sevilla a la divulgación científica 2018.

**adaptación de guion y dibujos:** raquel gu, @raquelberryfinn  
**coordinación:** francisco vega narváez **corrección:** diana novell  
**ilustración de cubierta:** raquel gu, a partir de la fotografía original de raúl romera  
**morilla proyecto financiado por:**



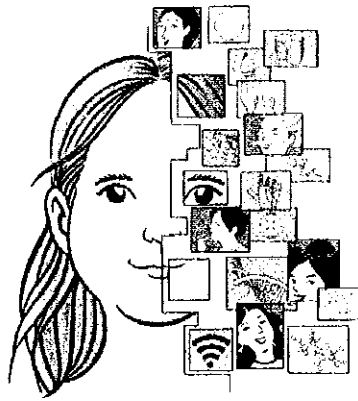
VICERRECTORADO DE LOS SERVICIOS  
SOCIALES Y COMUNITARIOS  
Unidad para la Igualdad

febrero de 2019 **descarga el cómic en** <http://institucional.us.es/cientificas/comic>

se ruega compartir el enlace de descarga y no el archivo ya descargado para un mejor seguimiento del número de visualizaciones, descargas y visitantes.



esta obra está bajo una licencia de creative commons de reconocimiento no comercial sin obra derivada 4.0 internacional.



En marzo de 2016 se estrenó la obra de teatro *Científicas: pasado, presente y futuro* en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática de la Universidad de Sevilla.

En ella, cinco profesoras e investigadoras: Isabel Fernández, m<sup>a</sup>. Carmen Romero, Adela Muñoz, Clara Grima y m<sup>a</sup>. José Jiménez daban vida respectivamente a Hipatia de Alejandría, Ada Lovelace, Marie Curie, Rosalind Franklin y Hedy Lamarr.

La idea había surgido unos meses antes. Francisco Vega, técnico de laboratorio de la Universidad, pensó que sería una buena idea que su hija y otras niñas tuvieran referentes femeninos en el mundo de la ciencia para que no sintieran que algo les era ajeno por el mero hecho de ser mujeres y también para que su hijo y otros niños tuvieran esos mismos referentes. Los logros en ciencia los hacen personas, da igual que sean mujeres u hombres, su edad, nacionalidad...

Tras varios meses de mucho trabajo escribiendo guiones, eligiendo vestuario, imágenes... y gracias a la ayuda de muchas personas, conseguimos estrenar la obra.

Lo que pensamos que iba a ser una representación, se convirtió en dos, tres... y aquí seguimos, representando la obra casi cuatro años después. ¡Y hasta nos han dado varios premios!

m<sup>a</sup>. Carmen Escámez, de la UCC+i de la Universidad de Sevilla nos propuso hacer un cómic para que la obra también pueda llegar a las personas que no pueden venir a vernos en directo. Acudimos a Raquel Gu, una magnífica ilustradora, para que realizara este maravilloso trabajo.

Esperamos que disfrutes y aprendas mucho con este cómic.

¡Un saludo de todo el equipo de *Científicas: pasado, presente y futuro*!

# CIENTÍFICAS

LA OBRA DE TEATRO DE CIENTÍFICAS

## EL CÓMIC

**“...pero lo mejor está por llegar: porque con vosotras y vosotros comienza el futuro.”**

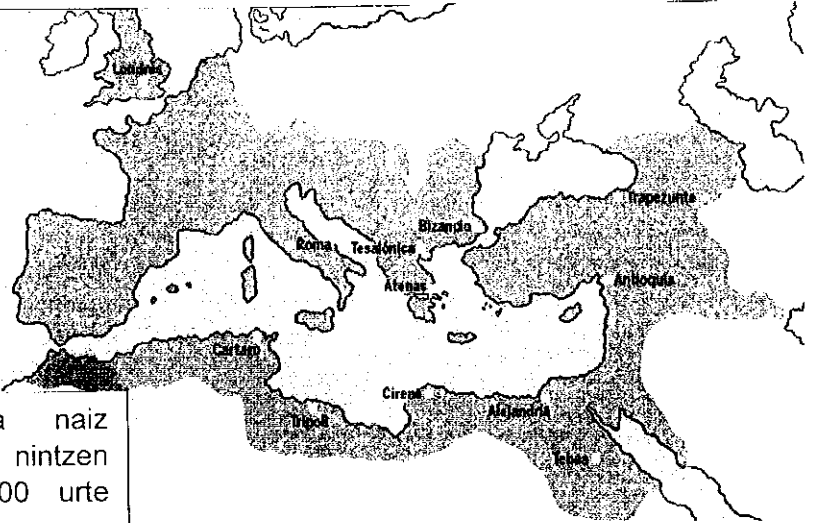


de izquierda a derecha: m.<sup>a</sup> José Jiménez, Isabel Fernández, Clara Grima, Francisco Vega, m.<sup>a</sup> Carmen Romero y Adela Muñoz, creadores de la obra de teatro *Científicas: pasado, presente y futuro*.



raquel gu dibuja desde que pudo sostener un lápiz, y es lo que más le gusta. es autora de varios álbumes ilustrados infantiles, de libros de humor gráfico y de cómics; es la ilustradora de *matí* y sus *mateaventuras* y colabora con sus viñetas y dibujos en varios libros y en medios como *jot down*, *principia* y *el jueves*, entre otros.

Alejandrian bazen **HIPATIA** izeneko andre bat, literaturan eta zientzietan ezagutza handiak lortu zituen eta bere garaiko filosofo asko jakintza mailan gainditu zituen. Platon eta Plotinoren eskolako ondorengoa izan zen. Bere entzuleei filosofiaren printzipioak azaltzen zizkien, haiefako asko urrunetik etortzen ziren instrukzioa jasotzera.



Kaixo! Hipatia naiz Alejandrian jaio nintzen orain dela 1600 urte baino gehiago...

...beraz, hilda nago baina komiki honetan berpiztu naute nire istorioa zuei kontatzeko.

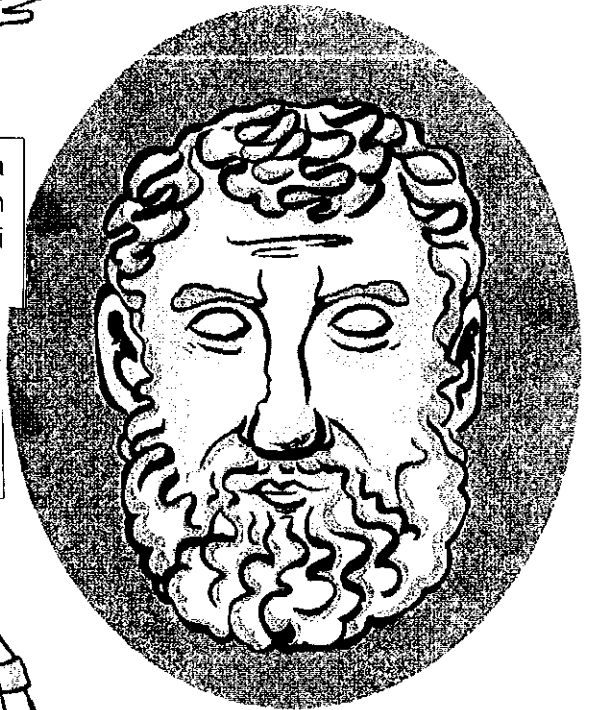
Jaio nintzenean, Alejandria hiri liluragarria zen. Munduan eraiki zuten lehenengo itsasargia bertan zegoen eta liburutegi bat ere bai, bertan, garai hartako liburu garrantzitsu guztiak bertan zeuden.



Liburutegira joatea asko gustatzen zitzaidan. Nire aita, Teon, bertako zuzendaria izan zen, eta nire ama musika irakaslea izan zen. Bion artean nik liburutegian ikastea erabaki zuten.

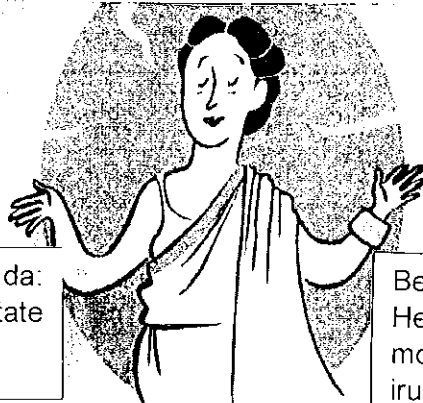
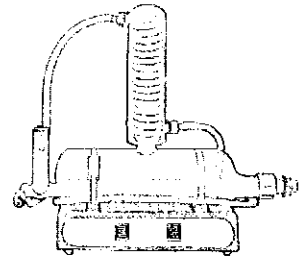
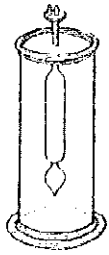
Ez didazue sinetsiko baina nire garaian neskok ezin ginen eskolara joan. Ene! bai txorakeria!

Eskerrak nire gurasoak jende zuhurra ziren, haiek bai nahi zuten nik ikastea!



Eta... ze leku hobea liburutegia, aitarekin baino! Bera izen handiko astronomo, filosofo eta matematikoa bazen, eta ni? Bada gauza bera!

Beno, gauza bera ez, historialarien esanetan, azkenean bera baino gehiago. Matematika-liburuak asmatu handiz interpretatu nituela, planeten orbitako oso gauza interesgarriak aurkitu nituela, tresna berriak asmatu nituela... eta oraintxe kontatuko dizkizuet gauza gehiago.



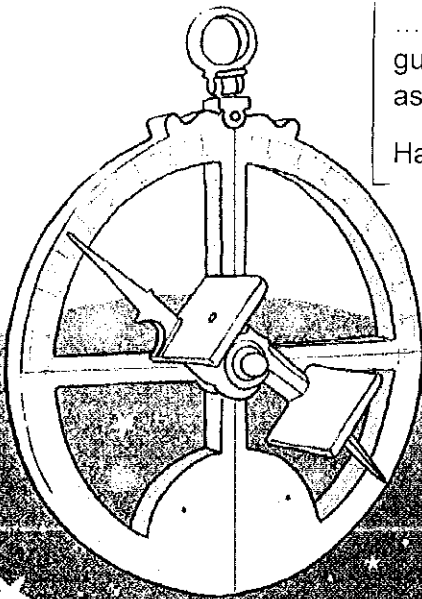
Nire asmakizunetako bat hauxe da: hidrometroa, likidoen dentsitate erlatiboa neurtzeko balio du.

Beste tresna honek ura destilatzen balio du. Hemen agertzen dena nik asmatutakoa baino modernoagoa da baina, nire asmakizunaren irudirik ez dago...

... eta hau izugarri gustatzen zait, astrolabioa da.

Hara zer hitza!

Hitz grekoa da. *Astro* hitzak izar esan nahi du eta *labio* hitzak bilatzaile, beraz, astrolabio bat da izarren bilatzailea



Jakin ezazue izarrek zeruan bilatzea polita izateaz gain oso erabilgarria dela.

... adibidez, aintzinean erlojurik ez zegoenean, ordua jakiteko balio zuen...

... eta erabilera gehiago zituen, oso asmakizun sofistikatuak izan zen... baina onartu behar dut nik ez nuela asmatu, baina hobetzen lagundu nuen. Tira, niri esker hobeto zebilela!



Gauzak asmatzeaz gain liburuak ere idazten nituen. Gehieneak galdu egin dira eta pena da oso interesgarriak zirelako...

Nire garaiko jendeari izugarri gustatzen zitzaizkion, eta haien esker matematika eta astronomiari buruzko gauza asko ikasi zituzten. Matematika-, astronomia- eta filosofia-eskolak ere ematen nituen...



...bai, Filosofiatik ere bai, matematikak eta astronomiak bezalaxe, inguratzen gaituen mundua ulertzen eta gure ideiekin hura hobetzen saiatzen erakusten digulako.

Jende garrantzitsuen izan nintzen: nobleak, politikariak, militarrek... batzuk Alexandria zuzentzera iritsi ziren.

Eta erabaki garrantzitsua hartu behar zutenean, galdetu egiten zidaten



Nigandik esaten zen barea, zentzuduna eta adimentsua nintzela... hala ere, ez pentsa mundu guztiari ondo erortzen nintzaionik, batzuei ez zitzaien gustatzen emakume batek nik adina botere izatea...

...baina niri ez zitzaidan axola, ni zoriontsua nintzen ikertzen, ikasten eta besteiei ikasten laguntzen. Horretan eman nuen bizitza osoa.



Nik esan ohi nuen: **zure pentsatzeko eskubidea defenda ezazu, oker pentsatzea ere ez pentsatzea baino hobea baita.**



ez da nirea delako...

...baina esaldi bikaina da.  
Ez ahaztu!



Alexandriako hain txuloa zen liburutegia azkenean galdu egin zen: liburuak erretzea hemen, gerra bat handik, mantentzerako dirurik ez izatea...



...eta ordenagailuak eta Internet oraindik inork asmatu ez zuenez, ezin izan genuen liburu guztien informazioa hodeian gorde...

Hodei honetan ez!  
Interneten!





Pertsona batzuen bizitzak ez digu axola. Mundutik pasatzen dira, izar bat zerutik pasatzen den bezala, eta beste batzuk argiztatu dituen argi-arrasto bat uzten dute. Pertsona horietako bat, oso eremu desberdinetan eta beti espiritu librean aitzindaria, **Hedy Lamarr** izan zen.



Kaixo! Hedy Lamarr naiz... Badakizue zertaz ari naizen?



Zinemako aktorea naiz, baina ez naiz nolanhiko aktorea, zer doa!

Ezagutzen naute (besteak beste) zinemaren historiako emakumerik ederrena izateagatik.

Arrakasta handia iruditzen zaizue? Bada, askoz gauza interesgarriagoak egin ditut, egia esan... Baina has gaitezen hasieratik!



Nire benetako izena Hedwig Eva Maria Kiesler da eta Vienan jaio nintzen 1914ko azaroaren 9an, duela 100 urte baino gehiago! Badakizue zer ospatzen den egun horretan? Asmatzailearen nazioarteko eguna, eta ohorea da... eta ez ederra edo aktorea izateagatik!

Txikitatik, nire bi grina handiak ingeniarietza eta zinema izan ziren.



Zinema!

Ingeniarietza!

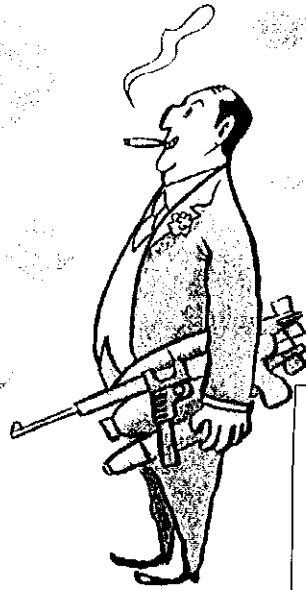
Ingeniarietza!

Zinema!



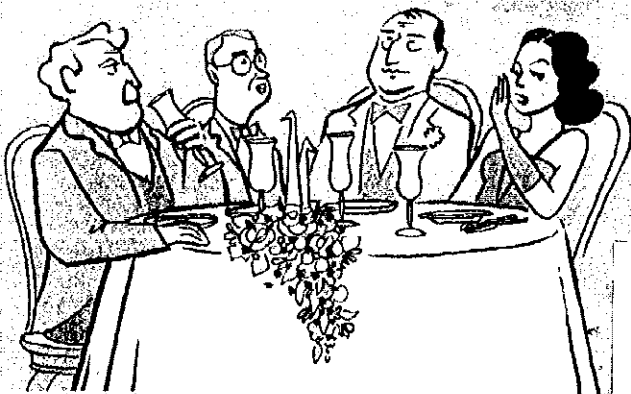


15 urterekin Alemaniara joan nintzen eta zinemako aktorea egin nintzen, baina gurasoei ez zitzaien asko gustatu. Ni baino gizon zaharragoa ezagutu nuen, Friedrich Mandl, opariak eta loreak etengabe bidaltzen zizkidan arma-fabrikatzaile aberatsa... eta harekin ezkondu nintzen.



Txorakeria izugarria egiten ari naizela iruditzen zait...

Nik afarietara eta bazkideekin negozio-bileretara lagundu behar nion beti... tipo haiek hitz egiten zuten etengabe zer zaila zen torpedo bat gidatzea etsiak harrapatu gabe.



Mar. mar

Mar. mar

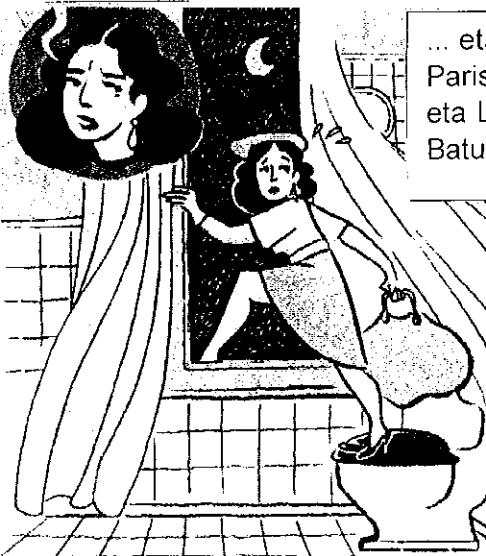
Mar. mar



Nik entzun, irribarre egin eta esaten zituzten gauzez galdetzen nuen. Benetan interesatzen zitzazkidan, ingeniarietza gustatzen zitzaidalako, ez gerra, e? beraz, gauzak ikasten nituen...



Luxuzko bititza nuen, baina senarrak guztia nahi nion beretzat, eta ni nire buruaren jabea naiz! beraz, egun batean bitxi-mordoa hartu nuen...



... eta komuneko leihotik ihes egin nuen! Vienatik Parisa autoz joan nintzen, Paristik Londresera, eta Londresen itsasontzi bat hartu nuen... Estatu Batuetara!



Estatu Batuetara neraman ontzian, Mayer jaunarekin egin nuen topo, Metro Goldwyn Mayerren jabearekin.

Aktore gisa kontratatu ninduen eta amerikar zinemaren atea ireki zizkidan, eta film askoren protagonista izan nintzen...



... batzuk hobeak, beste batzuk okerragoak... Agian, zuen aitona-amonek *Sanson eta Dalila* gogoratu dute, arrakasta handia izan zuen!

Filmazioaren eta filmazioaren artean gauzak asmatzea gustatzen zitzaidan, baina ezkutuan gordetzeko eskatu zidaten... garai hartan ez zegoen ondo ikusia emakume bat ingeniartzan aritzea...

... gizonen kontua zela esaten zuten, a ze txorakeria! Ezta?

# Sanson eta Dalila



LAMARR-MATURI-SANDERS-LANSBURY-WILCOX  
Producing dirigida por CECIL B. DE MILLE  
Es un Film Paramount

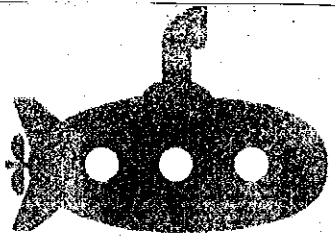
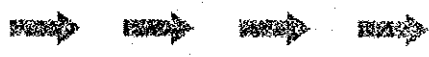
Orduan, Estatu Batuak bigarren mundu-gerran sartu ziren, eta nik hartu ninduen herrialdeari lagundu nahi nion.

Gogoratuko duzueenez, senarraren bazkideek torpedoak gidatzea zaila zela esaten zuten, etsaiak harrapatu gabe.

Torpedoak maiztasun jakin batean doazen uhinekin zuzentzen dira, hala nola irratiaren maiztasunekin. Eta etsaiak torpedoa bidaltzeko erabiltzen dugun maiztasuna aurkitzen badu, galduta gaude!



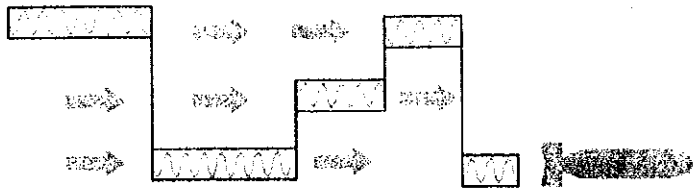
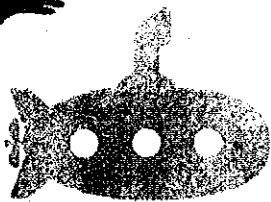
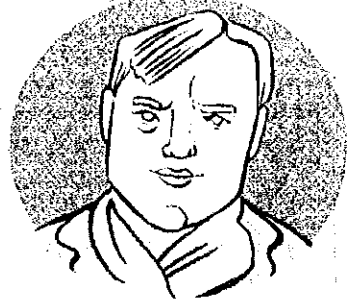
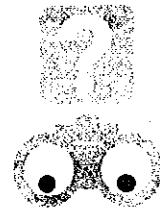
Aja!  
Harrapatu zaitut!



Niri hori saihesteko modu bat bururatu zitzaidan, eta lagun batek, George Antheil konpositoreak, forma ematen lagundu zidan.



Idea zen bai torpedoak bai hura zuzentzen duen *urrutiko aginteak* maiztasun jakin batzuk erabiltzea, eta maiztasun horiek aldatu egiten ziren aldi berean.



Ulertzen duzue? Adibide bat jarriko dizuet.

Imajinatu lagun batekin hitz egin nahi duzuela, inork jakin gabe zer hitz egiten duzuen. Norbaitek entzungo balizue eta gaztelaniaz edo euskaraz hitz egiten baduzue, ulertuko dizue.

Baina ingelesez 5 segundoz hitz egitea erabakitzen baduzue, ondoren 6 segundoz frantsesez, ondoren 4 segundoz errusieraz... entzuten duen pertsonak ez du denborarik hiztegia aldatzen eta hitz egiten duzuen horretaz ohartzen joateko.

Georgek eta biok horrelako zerbait asmatu genuen, eta honela du

**Maiztasun-jauzi bidezko espektro hedatuko transmisioa.**

AEBen gobernuari proposatu genion. AEB, baina ez zigun kasu handirik egin. Ikusten denez, garai hartan nahiko zaila zen eraikitzea.

20 urte igaro behar izan zituzten nire ideia berreskuratzen o eta erabiltzen hasteko...



Izan ere, mugikorrak, wifi, bluetooth eta beste gauza asko George lagunarekin asmatu nuen ideian oinarritzen dira.

... eta urte askotara arte ez da onartu nire ideia benetan iraultzailea zenik.

Horregatik deitzen didate WiFi-aren amona... Ikusi al duzue inoiz amona bat glamour honekin?

