



<https://granada.hablandodeciencia.com/desgranandocomics/>



Organizan



UNIVERSIDAD DE GRANADA



Colaboran





***Libro con los trabajos ganadores de la quinta edición del concurso “Desgranado Cómic”***

*Organiza: Hablando de Ciencia, Ciencia en Cómic, Parque de las Ciencias y Universidad de Granada.*

*Colabora: Estación Experimental del Zaidín (EEZ-CSIC), Instituto de Astrofísica de Andalucía (IAA - CSIC), Instituto Andaluz Interuniversitario de Ciencia y Datos e Inteligencia Computacional (DaSCI - UGR), Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECyT), Sociedad para el Avance del Pensamiento Crítico (ARP-Escépticos), Asociación Española de Autores de Cómic (AACE) y tienda de Discos y Cómic Subterránea (Granada).*

*Portada: Miriam Rivera (@miriamriig)*

*Maquetación: Lucía González*

*Depósito Legal: GR-580-2025*

*Este libro se terminó de imprimir en mayo de 2025*

# Prólogo

Después de bastantes años coordinando y participando en iniciativas para combinar la ciencia con casi todo lo imaginable (música, teatro, pintura...), creo que el cómic era de lo poco que me quedaba por experimentar, en este caso como jurado. No soy lector asiduo de cómics, pero crecí merendando con Astérix y tengo siempre a mano a Calvin & Hobbes para recordarme que a veces el progreso científico hace "boink". Así que ha sido un privilegio leer la montaña de ideas que hemos recibido para el concurso en la categoría "Pinsapo", acompañadas de un gran nivel artístico y narrativo; y ver el talento que se esconde en las futuras generaciones de este género. Desgranando Cómics se supera en cada edición, y esta vez el salto ha sido espectacular, tanto en número de trabajos como en calidad, revelando el poder del cómic como medio de divulgación científica. Y ya sabemos, gracias a Spiderman, que un gran poder conlleva una gran responsabilidad, en este caso la del rigor; casi todos los trabajos presentados muestran que detrás ha habido una minuciosa tarea de investigación.

El cómic siempre ha tenido un punto subversivo, así que quiero dedicar una mención especial a los y las rebeldes, especialmente de la categoría "Semilla", incluso si no han resultado seleccionados. Por ejemplo, hablar de osos cuando la profesora pide algo relacionado con la célula (metiendo, eso sí, una cuña comparando osos y células), es algo que Bill Watterson y su criatura Calvin hubieran firmado sin dudarlo.

**Manuel Espinosa.** Investigador de la EEZ-CSIC

Es un gustazo volver a ser jurado en esta nueva edición de Desgranando Cómics. Cada año, este concurso reafirma la fuerza del cómic como una herramienta imprescindible para acercar la ciencia a todo tipo de públicos, combinando creatividad, rigor y entretenimiento.

Es realmente inspirador ver cómo crece el interés por comunicar ciencia a golpe de lápiz y viñeta. Una edición más, los cómics presentados al concurso desbordan calidad artística, y habilidad de sus creadores para transmitir conocimiento de manera amena y memorable. Sin duda, el cómic se está consolidando como un lenguaje clave en la divulgación científica actual.

Desgranando Cómics es mucho más que un concurso: es un escaparate de talento increíble y una plataforma que impulsa esta forma de contar la ciencia, tan necesaria en el mundo actual. Iniciativas como esta demuestran que divulgar no está reñido con emocionar, y que el arte puede ser un poderoso aliado del conocimiento.

Gracias a todos los que participáis compartiendo vuestro trabajo y entusiasmo, gracias al equipo organizador por seguir apostando por este proyecto tan valioso. ¡Estoy segura de que esta edición os volverá a sorprender como me ha sorprendido a mi!

**Cirenia Arias Baldrich.** Ilustradora especializada en comunicación científica (@CireniaSketches)

**E**ste concurso, empezó como una iniciativa modesta, casi artesanal, pero con muchas ganas de crecer y una persona detrás, Germán Tortosa, que lleva años dejándose los cuernos para que cada año sea mejor que el anterior.

Por eso, emociona ver cómo ha crecido: más de cuarenta participantes por categoría, y un nivel medio que haría palidecer a más de una editorial. Y lo que más impresiona no es la cantidad, sino ese momento en el que dejas de leer como jurado y te sorprendes disfrutando como lector. Eso es lo que marca la diferencia: cuando te olvidas de puntuar porque estás dentro de la historia, siguiéndola con una sonrisa, con admiración y con ganas de saber más.

Especialmente emocionante es la categoría “Semilla”. Vivimos rodeados de pantallas, estímulos rápidos y tecnologías cambiantes, y aun así el cómic —ese lenguaje de secuencias, viñetas y onomatopeyas bien colocadas— sigue ahí. Vive en las manos de niños y niñas que deciden usarlo para contar ciencia, y lo hacen con una naturalidad y contundencia envidiable.

Este concurso lo confirma: el cómic no solo sobrevive, sino que se renueva y crece como una herramienta brutal para acercarnos al conocimiento, y para hacerlo con emoción, con humor y con sensibilidad.

¡Larga vida a este concurso!

¡Y larga vida a Germán, que lo está nutriendo e impulsando con tantas ganas y amor al cómic!

**Jesús Sánchez Ruiz.** Dibujante de cómics científicos en Laboratoons (*@labora\_toons*)

**C**on esta ya hemos llegado a la quinta edición de Desgranando Cómics. Creo que tanto la cantidad de trabajos como la calidad de muchos de ellos son el mejor indicador de la buena salud del concurso y del interés que despierta. Si bien los amantes de este medio podemos caer en el error de creer que el cómic debería gustar a todo el mundo y que dibujarlos debe ser divertido, lo cierto es que, como profesor de secundaria, he podido comprobar que la mayoría de los niños no tienen interés en leerlos ni ganas de dibujarlos. Es precisamente esa triste circunstancia la que me lleva a apreciar de forma especialmente positiva la cantidad de cómics recibida, muy significativa en el caso de los menores de edad. Ojalá entre ellos se encuentren futuros ganadores de este u otros concursos.

Merece la pena destacar que esta edición no parece que los concursantes hayan usado inteligencia artificial generativa. Si bien en la anterior hubo algunos trabajos que sí lo hicieron y en esta se debatió qué hacer y cómo valorar estos casos, finalmente los autores parecen haber optado por las técnicas tradicionales. ¡Incluso algún cómic fue coloreado con acuarelas! Pequeños gestos como este nos hablan del deseo de crear desde lo humano, con arte y dedicación. Solo me queda desear que el lector.

**Gerardo Costea Llábres.** Profesor de ciencias y miembro de Hablando de Ciencia (*@Diplotaxis*)

**D**espués de una maravillosa experiencia en el “exilio” (ver prólogo de la edición anterior), Desgranando Cómicos vuelve a sus inicios. Vuelve a casa, a Desgranando Ciencia, al evento de divulgación científica que lo vio nacer en 2021. Y esperemos que así sea por muchos años más...

Esta quinta edición ha sido espectacular al conseguir un récord de participación. Se presentaron 68 trabajos, 25 en la categoría “Pinsapo” (mayores de 16 años) y 43 en la de “Semilla” (menores de 16 años). Participaron un total de 112 autores (63 % chicas y 37 % chicos), que dibujaron 151 páginas. Nos mandaron cómics desde Venezuela, Grecia, México, Islandia y España, en concreto desde Alicante, Granada, Málaga, Zaragoza, Tarragona, Bilbao, Burgos, Córdoba, Almería, Santa Cruz de Tenerife y Madrid. El perfil de los participantes de la categoría “Pinsapo” fue de Divulgador (8 %), Dibujante (20 %), Divulgador con formación artística (28 %), Dibujante con formación en ciencia (12 %), Simbiosis (dibujante + divulgador) (20 %) y Otros (12 %). Se descalificaron dos trabajos: uno por no ser original y otro por no cumplir las bases del concurso, en concreto la extensión máxima de hojas permitidas. Pocos fueron los autores que usaron inteligencia artificial para sus cómics, y los que lo hicieron, sólo fue durante la elaboración del guión.

Este concurso no sería posible sin el apoyo de los patrocinadores y colaboradores del mismo. Me gustaría agradecer de corazón a todas las personas que han participado en el mismo: a Miriam Rivera, por su maravilloso cartel; a Olga Carmona, por su excelente predisposición, apoyo e ideas para el concurso; a Manuel Espinosa Urgel, Cirenia Arias Baldrich, Jesús Sánchez Ruiz, Gerardo Costea Llábres y Álvaro Pons, por su grandiosa generosidad en la revisión de los trabajos y a Óscar Huertas López, por ser el promotor del evento Desgranando Ciencia y dar apoyo sin dudarlo al concurso. También, a todos los participantes que creéis en el cómic como herramienta para difundir y divulgar la ciencia. Y, por supuesto, a ti lector.

¡Muchas gracias a todos y leed tebeos!

**Germán Tortosa Muñoz.** Coodinador de Desgranando Cómicos V (@germantortosa)

# Índice de trabajos

## Categoría Pinsapo

07

### Primer premio.

CRISPR: de Descubrimiento a Revolución, de Covandonga Palacios Pérez y Guiomar Pérez Romero.

11

### Segundo premio.

RADIACIÓN CÓSMICA DE FONDO, de Alejandra Hernández Panigua.

15

### Primer accésit.

Gertrude Belle Elion, de Elena Giménez Girona.

19

### Segundo accésit.

Érase una vez... LA AGRICULTURA, de Juan Antonio López Ráez y Juan Carlos Ramírez Chacón.

23

### Mención Especial de la EEZ-CSIC.

- **Aún hay tiempo**, de Usoa Kuartango Rozas.

27

### Mención Especial de la Organización.

- **La hurona Felicia**, de Rubén Sierra Ruiz.

- **La salud de tu plato**, de Flor Guga, José Daniel Lozada Ramírez y Ana Eugenia Ortega Regules.

- **La misión de DART**, de Damianos Serafeimidis.

38

## Categoría Semilla

### Primer premio.

EL ENIGMA DEL TIEMPO, de Martina Reyes Trenado.

### Primer accésit.

La unión hace la vida, de Inés Oncina Martínez y Esther Navarro Albert.

### Segundo accésit.

Una de las millones fiestas en la celula, de Alba Espinosa Portillo.

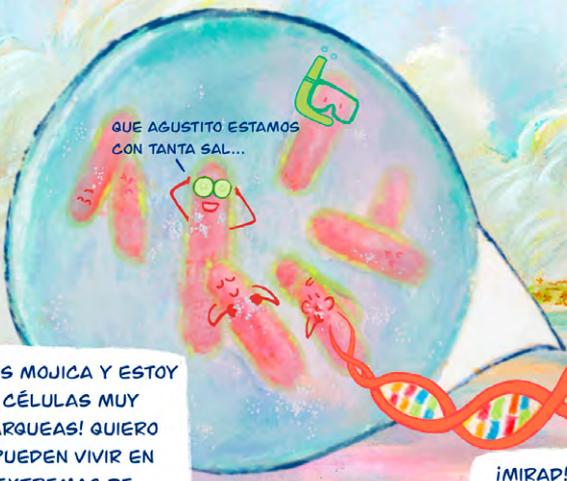
### Tercer accésit.

La menos hipocondríaca, de M<sup>a</sup> Ángeles Andrés Delgado y Gabriela Asomba Okoma.

ALGUNOS DESCUBRIMIENTOS OCURREN POR ACCIDENTE, OTROS REQUIEREN AÑOS DE INVESTIGACIÓN, Y MUCHOS SOLO SON POSIBLES GRACIAS AL TRABAJO EN EQUIPO. CRISPR-CAS9 FUE UNA MEZCLA DE TODO ESTO: CURIOSIDAD, PACIENCIA Y COLABORACIÓN.



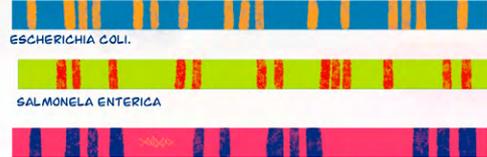
¡HOLA! SOY FRANCIS MOJICA Y ESTOY ESTUDIANDO UNAS CÉLULAS MUY PRIMITIVAS, ILAS ARQUEAS! QUIERO ENTENDER CÓMO PUEDEN VIVIR EN CONDICIONES TAN EXTREMAS DE SALINIDAD, ¡LO VECES MÁS SAL QUE EN EL MAR!



QUE AGUSTITO ESTAMOS CON TANTA SAL...

HALOPERAX MEDITERRANEI

¡MIRAD! QUE EXTRAÑO... ESTAS SECUENCIAS SE REPITEN...



AL SECUENCIAR GENOMAS COMPLETOS, DESCUBRIMOS ALGO SORPRENDENTE: ¡ESTAS SECUENCIAS REPETITIVAS APARECEN EN MUCHOS ORGANISMOS! LLAMAREMOS A ESTAS SECUENCIAS CRISPR...PERO ¿QUÉ SECRETO ESCONDEN ENTRE CADA REPETICIÓN?



¡INCREÍBLE! ENTRE ESTAS SECUENCIAS REPETITIVAS...HAY ADN DE VIRUS!

Y ¿PARA QUÉ GUERRÁN LAS BACTERIAS ADN DE VIRUS?

¡ATENCIÓN! OS VOY A CONTAR ALGO ALUCINANTE. CRISPR-CAS SERÍA COMO UN SISTEMA DE DEFENSA BACTERIANO DE ALTA TECNOLOGÍA: ESCANEA EL ADN INVASOR Y, SI LO RECONOCE...¡LO DESTRUYE SIN PIEDAD!

**TEORÍA DE UN SISTEMA INMUNITARIO ADAPTATIVO EN PROCARIOTAS**

**1. ATAQUE VIRAL:** UN VIRUS INVADE LA BACTERIA E INYECTA SU ADN.



**2. MEMORIA GENÉTICA:** SI LA BACTERIA SOBREVIVE AL ATAQUE, GUARDA UN FRAGMENTO DEL ADN VIRAL DENTRO DE SU PROPIO GENOMA EN LA ZONA CRISPR.



**3. DETECCIÓN:** SI EL VIRUS ATACA DE NUEVO, EL ARN GUÍA (CREADO A PARTIR DE LOS FRAGMENTOS GUARDADOS) LO RECONOCE.

**¡Alerta intruso!**

Buscando...

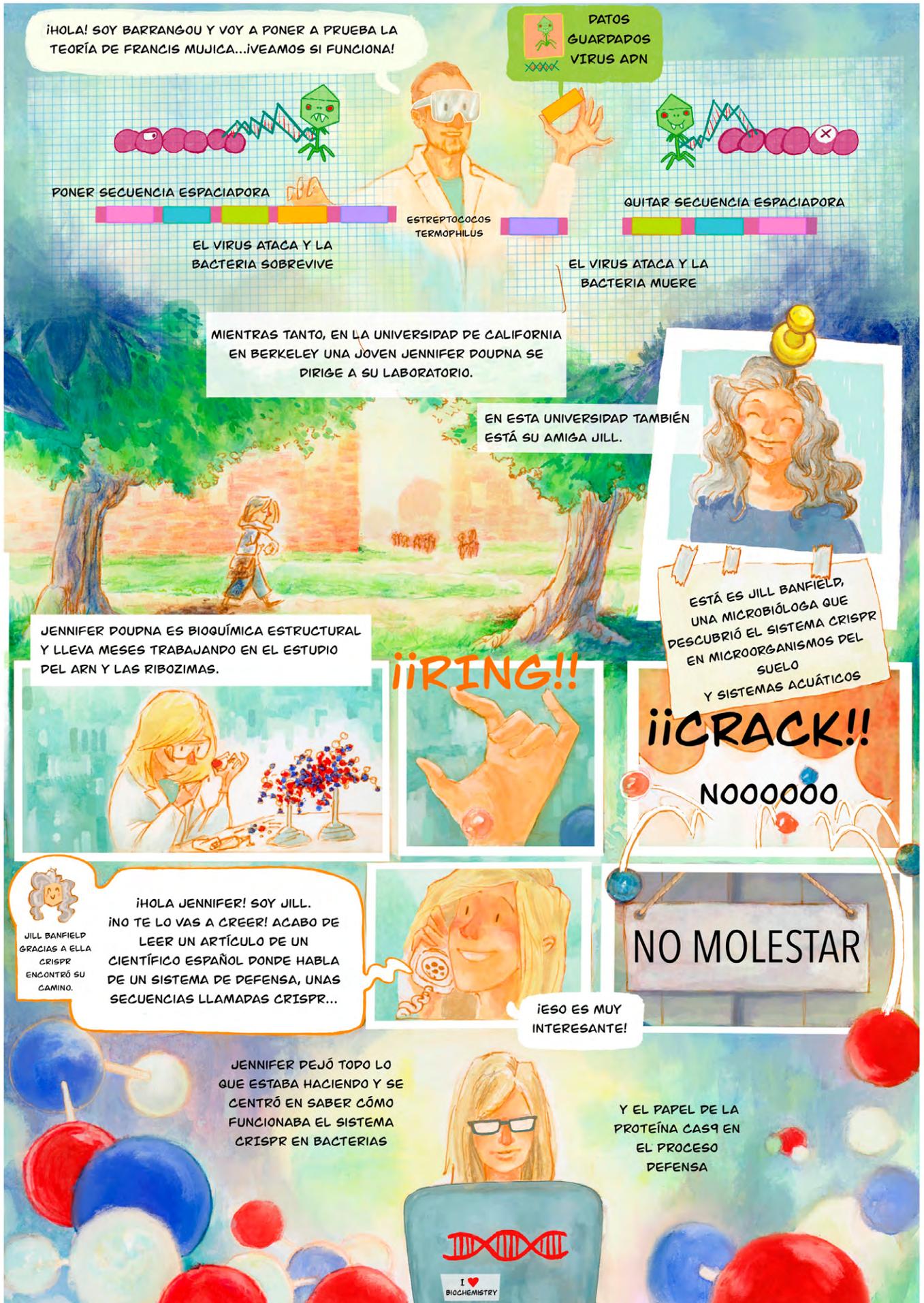
¡Coincidencia!

**4. CORTE Y DESTRUCCIÓN:** SI EL ARN ENCUENTRA UNA COINCIDENCIA, ACOMPAÑA A LA PROTEÍNA CAS9 A CORTAR EL ADN DEL VIRUS, DESACTIVÁNDOLA POR COMPLETO.



"LA BUENA CIENCIA DA IGUAL DONDE SE PUBLIQUE, ACABA SIENDO ENCONTRADA POR OTROS INVESTIGADORES "

LLUIS MONTOLIU





ESTA IDEA REVOLUCIONARIA GANÓ EN 2020 EL PREMIO NOBEL DE QUÍMICA, ABRIENDO LAS PUERTAS A NUEVOS HORIZONTES EN EL MUNDO DE LA CIENCIA NUNCA ANTES IMAGINADOS.



DESDE QUE SE DESCUBRIÓ EL POTENCIAL DE CRISPR-CAS9 SE HAN HECHO AVANCES MUY PROMETEDORES EN MUCHAS ÁREAS:

EN MEDICINA SE ESTÁ INVESTIGANDO PARA CORREGIR LAS MUTACIONES EN EL ADN DE ENFERMEDADES GENÉTICAS COMO LA ANEMIA FALCIFORME.



SE ESTÁN CREANDO TRATAMIENTOS DONDE SE MODIFICAN LAS CÉLULAS DEL SISTEMA INMUNOLÓGICO PARA LUCHAR CONTRA EL CÁNCER.

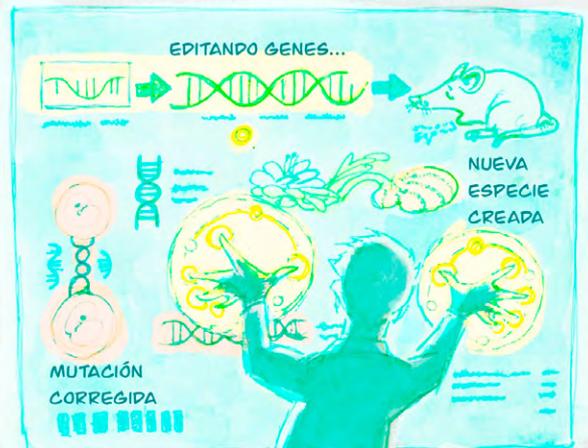


EN AGRICULTURA SE ESTÁN MODIFICANDO PLANTAS PARA CREAR CULTIVOS MÁS RESISTENTES A ENFERMEDADES Y PLAGAS Y ASÍ REDUCIR EL USO DE PESTICIDAS, ADEMÁS DE MODIFICARLOS PARA AUMENTAR SU VALOR NUTRICIONAL.



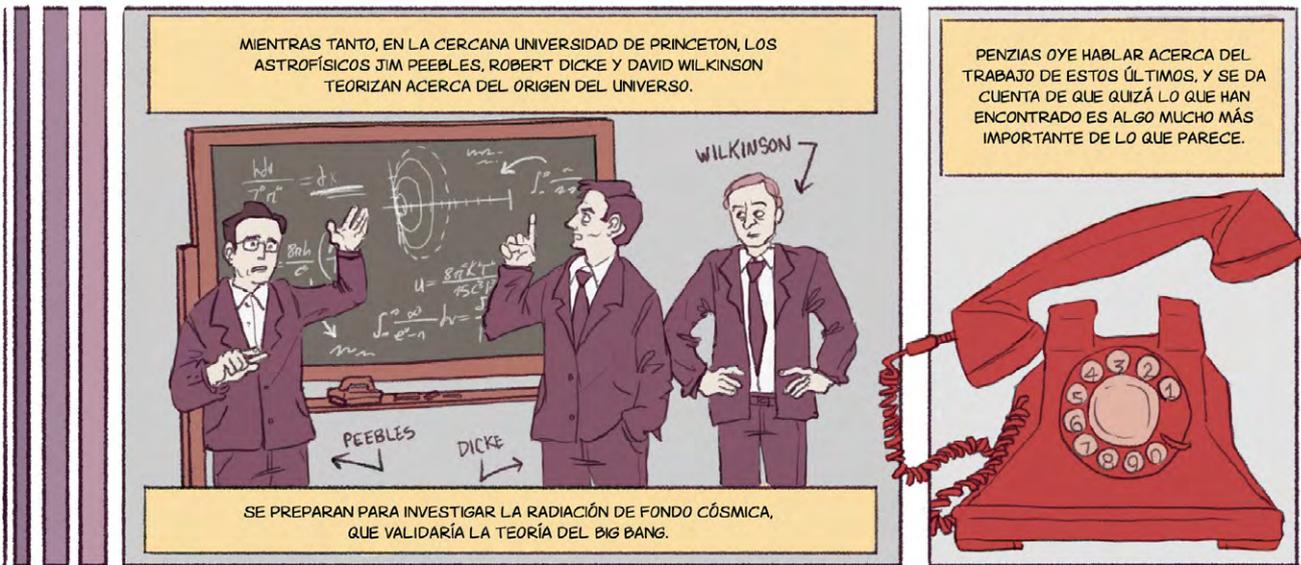
TODAVÍA QUEDA MUCHO POR DESCUBRIR...

¡INCLUSO ESTÁN DISEÑANDO BACTERIAS QUE SE COMEN EL PLÁSTICO!



¡EL FUTURO ES NUESTRO LABORATORIO!





ANTE UN HALLAZGO DE TALES MAGNITUDES, EL GRUPO DE CIENTÍFICOS ESCRIBE AL THE ASTROPHYSICAL JOURNAL PARA HACER PÚBLICAS SUS INVESTIGACIONES. ESTAS CARTAS SE REDACTARON Y ENVIARON POR SEPARADO, EN DOS SUBGRUPOS:

EL PRIMER ESCRITO, REALIZADO POR DICKE Y COMPAÑÍA, RECALCA LA IMPORTANCIA DE LA EXISTENCIA DE LA RADIACIÓN CÓSMICA...



EL SEGUNDO ESCRITO, POR PENZIAS Y WILSON, RECOGE LOS DATOS RECOPIADOS POR LA ANTENA...



...CÓMO ESTA PROVIENE DEL GÉNESIS DEL UNIVERSO...



...Y LA MANERA EN LA QUE DEMUESTRA COMO VERDADERA LA TEORÍA DEL BIG BANG.

...ATRIBUYE EL RUIDO DETECTADO A LA RADIACIÓN CÓSMICA DE FONDO...



...Y LO RELACIONA CON LAS TEORÍAS DE DICKE, PEEBLES Y WILKINSON.



ESTE DESCUBRIMIENTO SUPUSO UN ANTES Y UN DESPUÉS EN EL ENTENDIMIENTO DEL UNIVERSO: LA COMUNIDAD CIENTÍFICA, QUE EN AQUEL ENTONCES SE ENCONTRABA DIVIDIDA ENTRE DOS TEORÍAS, ACABÓ POR ACEPTAR EL MODELO DEL BIG BANG COMO CIERTO.



EN 1987, PENZIAS Y WILSON GANAN EL PREMIO NOBEL DE FÍSICA GRACIAS A SU DESCUBRIMIENTO.



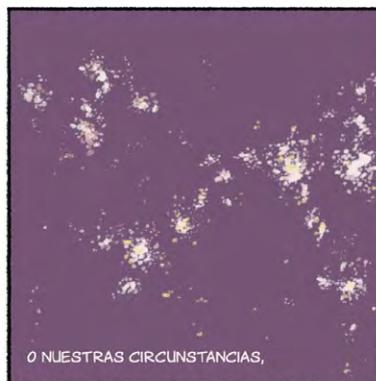
ES BONTO EL HECHO DE QUE, SIMPLEMENTE ESCUCHANDO AL CIELO, ESTOS DOS HOMBRES LOGRASEN DESENTAÑAR UNO DE LOS GRANDES MISTERIOS DE LA EXISTENCIA.



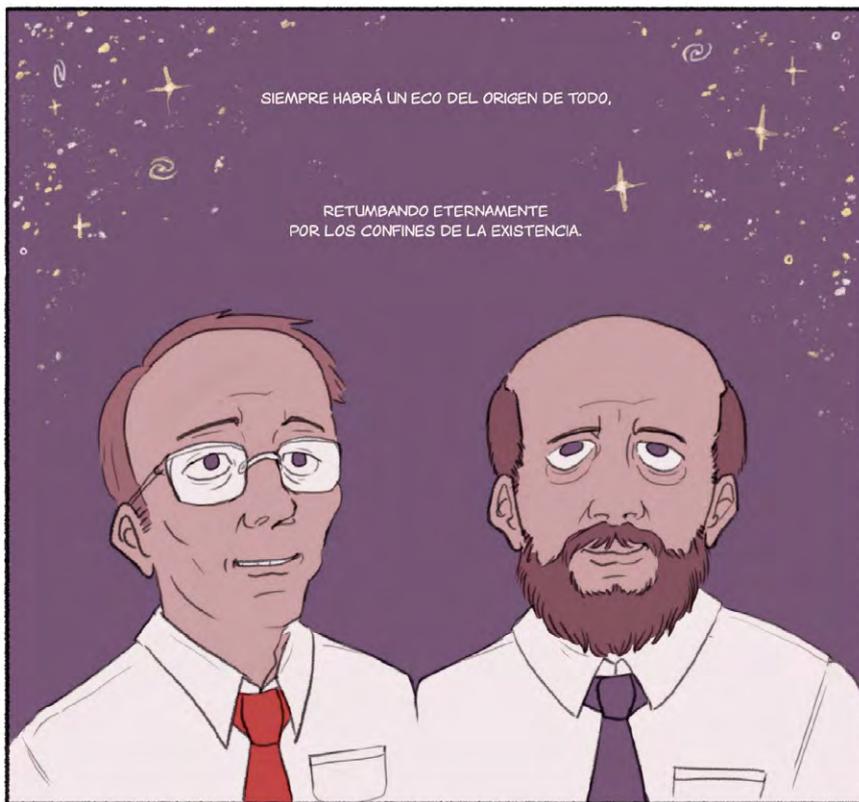
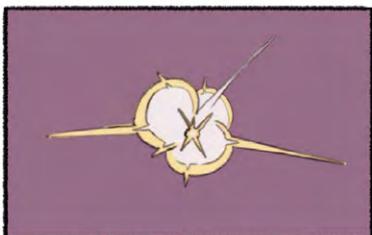
Y SABER QUE, SIN IMPORTAR DÓNDE ESTEMOS,



CUÁNTO TIEMPO HAYA PASADO,



O NUESTRAS CIRCUNSTANCIAS,



SIEMPRE HABRÁ UN ECO DEL ORIGEN DE TODO,

RETUMBANDO ETERNAMENTE POR LOS CONFINES DE LA EXISTENCIA.

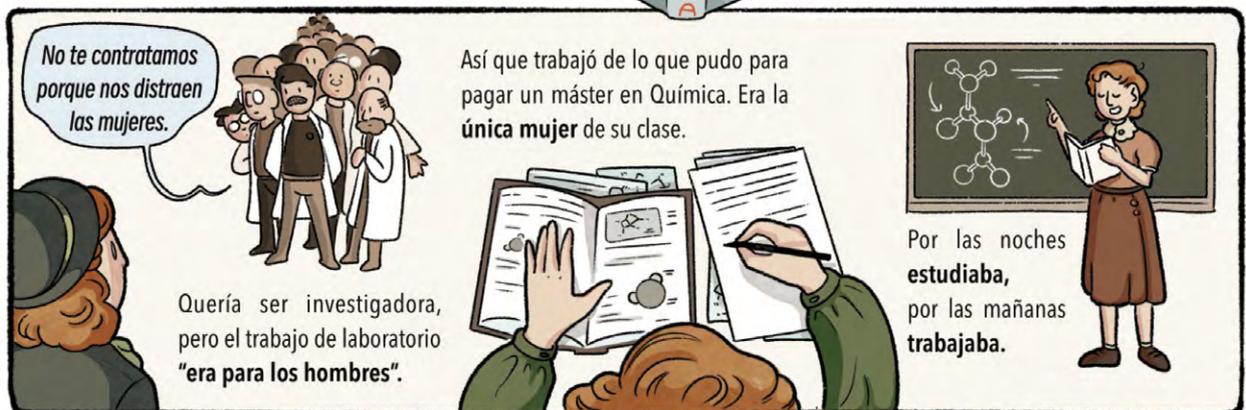
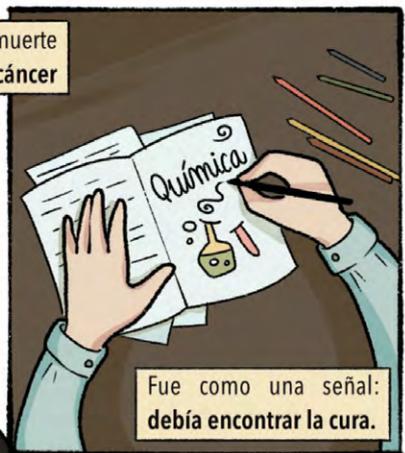
FIN

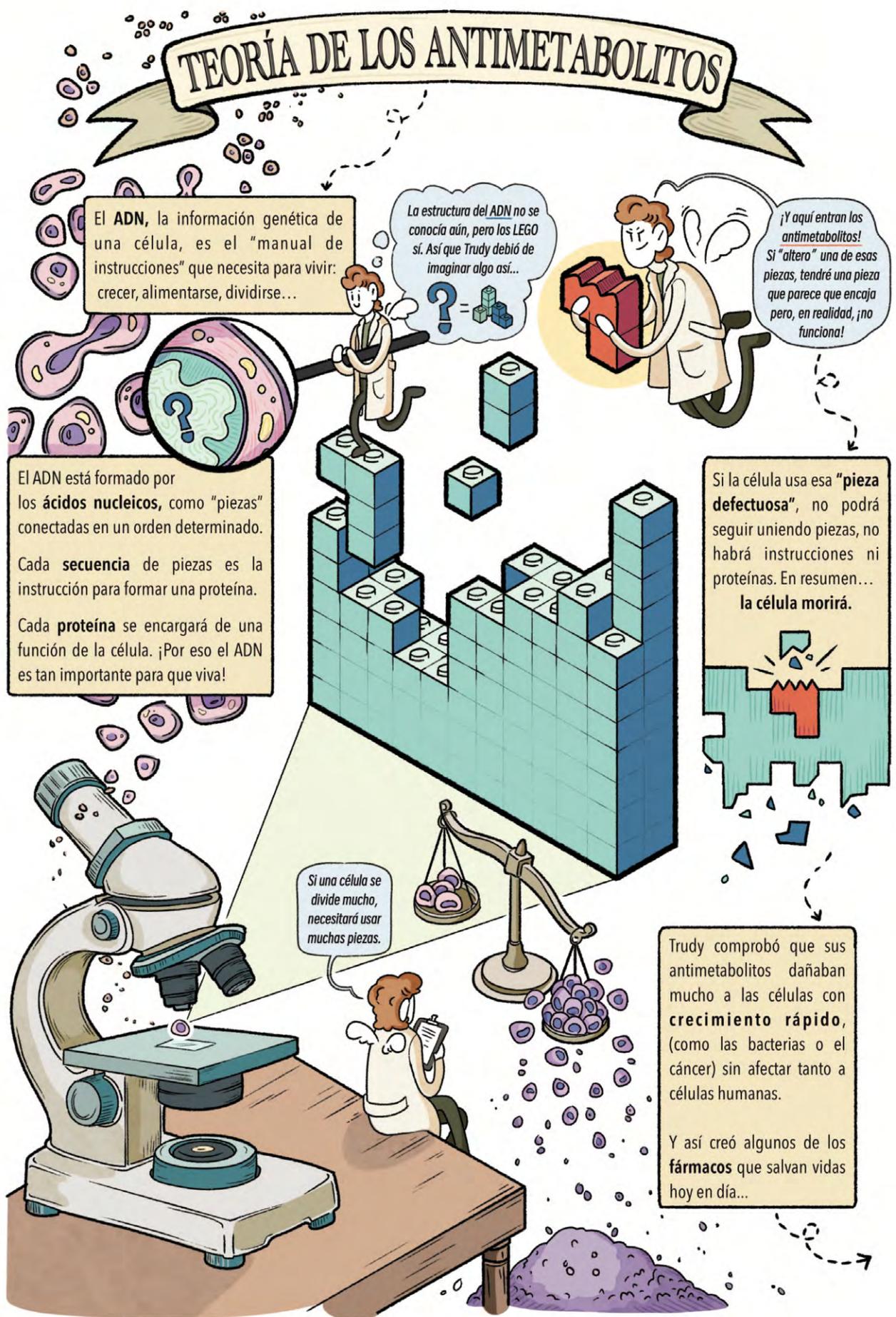


17/10/1988 - 6:30 am

RIING!!







## 6-MERCAPTOPURINA

un tratamiento para la **leucemia** que podía aumentar un año la esperanza de vida. Hoy en día, sigue utilizándose.

## AZARIOPRINA

un fármaco inmunosupresor que posibilitó los **trasplantes** de riñón por más de una década y ha ayudado a miles de personas con **enfermedades autoinmunes**, como la artritis reumatoide.

## TRIMETOPRIM

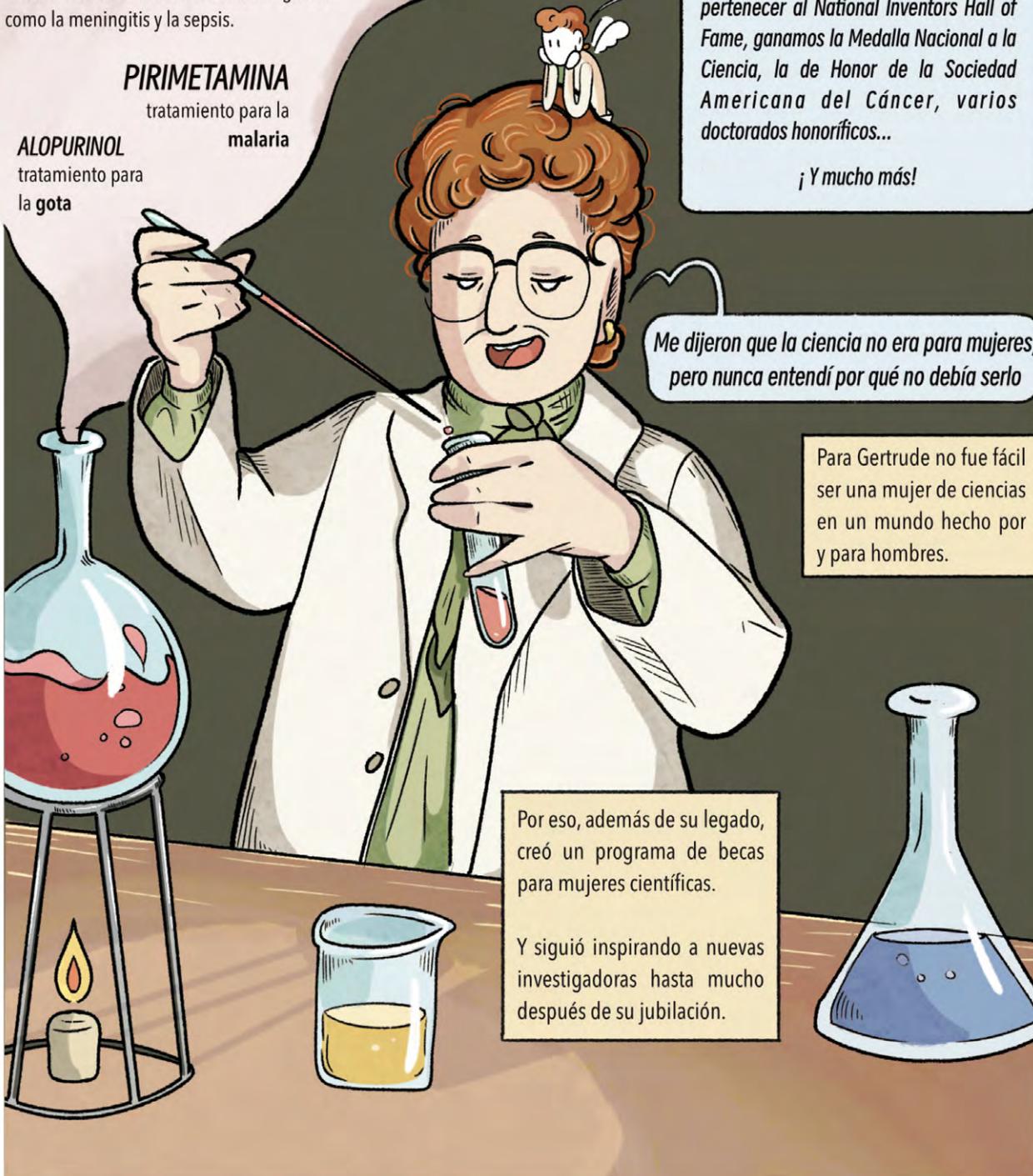
un antibiótico eficaz en **infecciones** graves como la meningitis y la sepsis.

## PIRIMETAMINA

tratamiento para la **malaria**

## ALOPURINOL

tratamiento para la **gota**



Y ahora, ¡Premios!



No solo somos una de las 12 mujeres científicas que han ganado un Nobel...

También fuimos la primera mujer en pertenecer al National Inventors Hall of Fame, ganamos la Medalla Nacional a la Ciencia, la de Honor de la Sociedad Americana del Cáncer, varios doctorados honoríficos...

¡ Y mucho más!

Me dijeron que la ciencia no era para mujeres, pero nunca entendí por qué no debía serlo

Para Gertrude no fue fácil ser una mujer de ciencias en un mundo hecho por y para hombres.

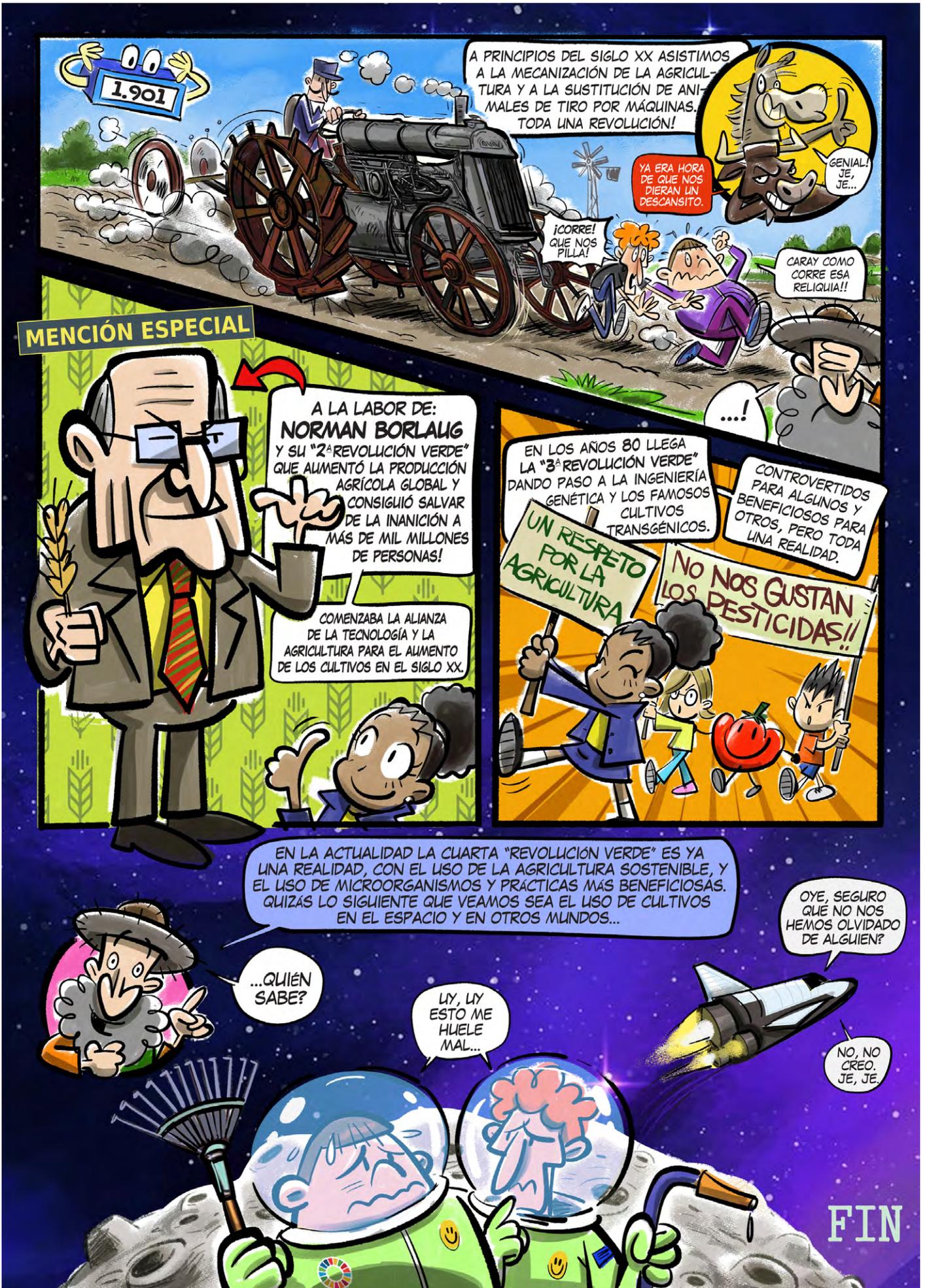
Por eso, además de su legado, creó un programa de becas para mujeres científicas.

Y siguió inspirando a nuevas investigadoras hasta mucho después de su jubilación.













SABÍAMOS QUE EL PLANETA SE CALENTABA...





"La variedad de especies ofrece una mayor resiliencia frente al cambio climático por lo que son preferibles a las plantaciones de monocultivos."

PERO TAMBIÉN  
SABÍAMOS CÓMO  
SOLUCIONARLO:

LOS BOSQUES, SOBRE TODO LOS MADUROS, ERAN EXCELENTES FOCOS DE BIODIVERSIDAD, MITIGABAN LOS EFECTOS DE LOS INCENDIOS, Y



JUNTO CON LOS MANGLARES Y OTRAS PLANTAS, CAPTURABAN GRANDES CANTIDADES DE CARBONO



Y, POR SUPUESTO, LOS BOSQUES DE KELP Y OTROS ECOSISTEMAS MARINOS PODÍAN LLEGAR



A SECUESTRAR EL 90% DEL CARBONO SI LOS HUBIÉSEMOS CUIDADO MEJOR

ENTONCES, ¿CÓMO HEMOS TERMINADO ASÍ?



# Mención Especial de la Organización

CADA VEZ QUE SE HABLA DE CIENCIA Y ANIMALES SALTAN A LA MENTE LOS NOMBRES MÁS TÍPICOS



PERO HAY QUE ROMPER UNA LANZA A FAVOR DE UN ANIMAL POCO CONOCIDO, QUE HA ESTADO EN UN ACELERADOR DE PARTÍCULAS MUCHO ANTES QUE NOSOTROS.

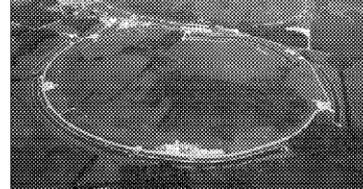
SE HIZO VALER EN EL PRINCIPAL LABORATORIO DE FÍSICA DE EEUU, EL FERMÍ NATIONAL ACCELERATOR LABORATORY, TAMBIÉN LLAMADO FERMILAB.

SALUDAD A...



QUE TRABAJÓ EN EL SEGUNDO ACELERADOR DE PARTÍCULAS MÁS POTENTE DEL MUNDO DESPUÉS DEL DE SUIZA

EL TEVATRÓN



ACCELERABA DOS HACES DE PROTONES Y ANTIPROTONES AL 99,999954% DE LA VELOCIDAD DE LA LUZ Y COLISIONABAN EN LOS CENTROS DE DOS DETECTORES DE 5.000 TONELADAS.

LAS COLISIONES REPRODUCIERON LAS CONDICIONES DEL UNIVERSO PRIMITIVO Y PERMITIERON SÓNDAR LA ESTRUCTURA DE LA MATERIA A UNA ESCALA MUY PEQUEÑA.

EL TEVATRÓN PERMITÍA FLUIR MUCHA CORRIENTE SIN RESISTENCIA Y PRODUCÍA CAMPOS MAGNÉTICOS FORTÍSIMOS QUE CURVABAN EL HAZ EN UN GRAN CÍRCULO.

PERO EN 1971 UNA SERIE DE FALLOS INTERRUPIERON EL FUNCIONAMIENTO DEL ANILLO PRINCIPAL.

LOS IMANES DEL ACCELERADOR DE PARTICULAS HABÍAN SIDO INSTALADOS EN CONDICIONES DE HUMEDAD



Y CUANDO LOS FÍSICOS INTENTABAN PONERLOS EN MARCHA, MUCHOS DE ELLOS CORTOCIRCUITABAN.

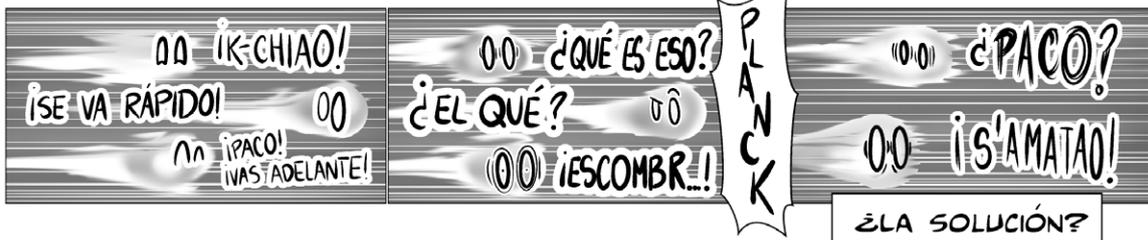
LO QUE EN PRINCIPIO SE CREÍA QUE ERA UN PROBLEMA DEBIDO A LA HUMEDAD NO FUE ASI. ERA ALGO MÁS Y LOS CIENTÍFICOS ESTABAN ATÓNITOS.



ÉSTO ERA UN GRAVE PROBLEMA.

LAS PARTICULAS DEBÍAN MOVERSE LIBREMENTE

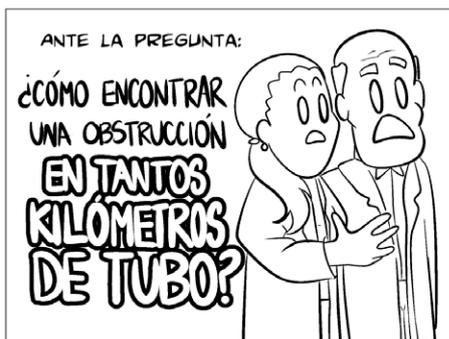
PORQUE SI NO LOS EXPERIMENTOS FRACASARÍAN



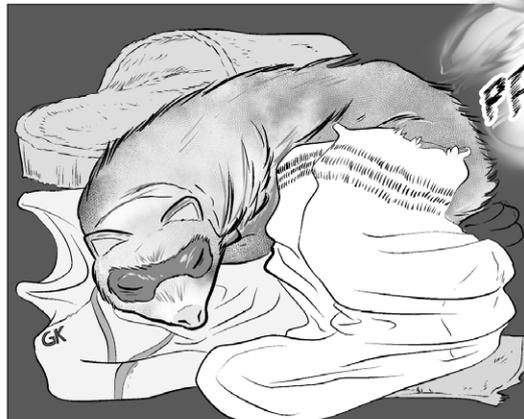
ERA AL QUE RECURRÍA TODO EL MUNDO CUANDO HABÍA PROBLEMAS, VAMOS, QUE APAÑABA LOS PUFOS. SU RESPONSABILIDAD CONSISTÍA EN BUSCAR ARTÍCULOS CON UN GRAN RETRASO DE ENTREGA Y TRATAR DE ENCONTRAR FUENTES ALTERNATIVAS.



SI NO, SABES ALGO, PREGÚNTALE A BOB Y SI NO SABES DÓNDE ESTÁ BOB... EHM... PREGÚNTALE A BOB



ESTOS ANIMALES  
DUERMEN UN PROMEDIO  
DE 18 HORAS AL DÍA,  
TIENEN UNA TENDENCIA  
A "ROBARTE"  
CALCETINES O ROPA  
INTERIOR PORQUE  
LO CONSIDERAN  
COMO MINITESOROS

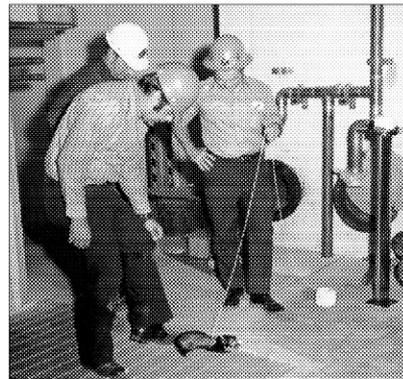


Y SUELTAN PEDOS COMO  
**LAS MOFETAS**  
PORQUE SON  
**MUSTÉLIDOS,**  
NO ROEDORES.



TRAJERON A UNA  
HURONA Y LA LLAMARON  
**FELICIA,**  
GANÁNDOSE EL CARÑO  
DE TODO EL MUNDO.

CON UNA CUERDA ATADA A SU  
ARNÉS ESPECIAL, SE LA ENTRENÓ  
PARA QUE RECORRIERA  
LOS TUBOS DE VACÍO



UNA VEZ QUE FELICIA HABÍA TIRADO DE LA CUERDA POR TODO EL TUBO



LOS CIENTÍFICOS LE ATABAN UN BASTONCILLO CON UNA SOLUCIÓN LIMPIADORA...



**Y TIRABAN DE ÉL**

LA HURONA, SEGÚN LAS FUENTES DE FERMI LAB, NO FUE MALTRATADA EN NINGÚN MOMENTO  
Y ESTA SOLUCIÓN ERA A CORTO PLAZO.

**ADEMÁS, FELICIA SE ABURRIÓ DE TRABAJAR.**

LOS HURONES NECESITAN ESTÍMULOS Y TRAS REPETIR MUCHAS VECES EL  
MISMO PROCEDIMIENTO, SEGURAMENTE, SE ECHABA BUENAS SIESTAS.





MÁS TARDE SE DESCUBRIÓ QUE...  
NO HABÍA NINGUNA OBSTRUCCIÓN

¿QUIERE DECIR QUE EL  
TRABAJO DE FELICIA  
FUE EN VANO?

**NI MUCHÍSIMO  
MENOS**

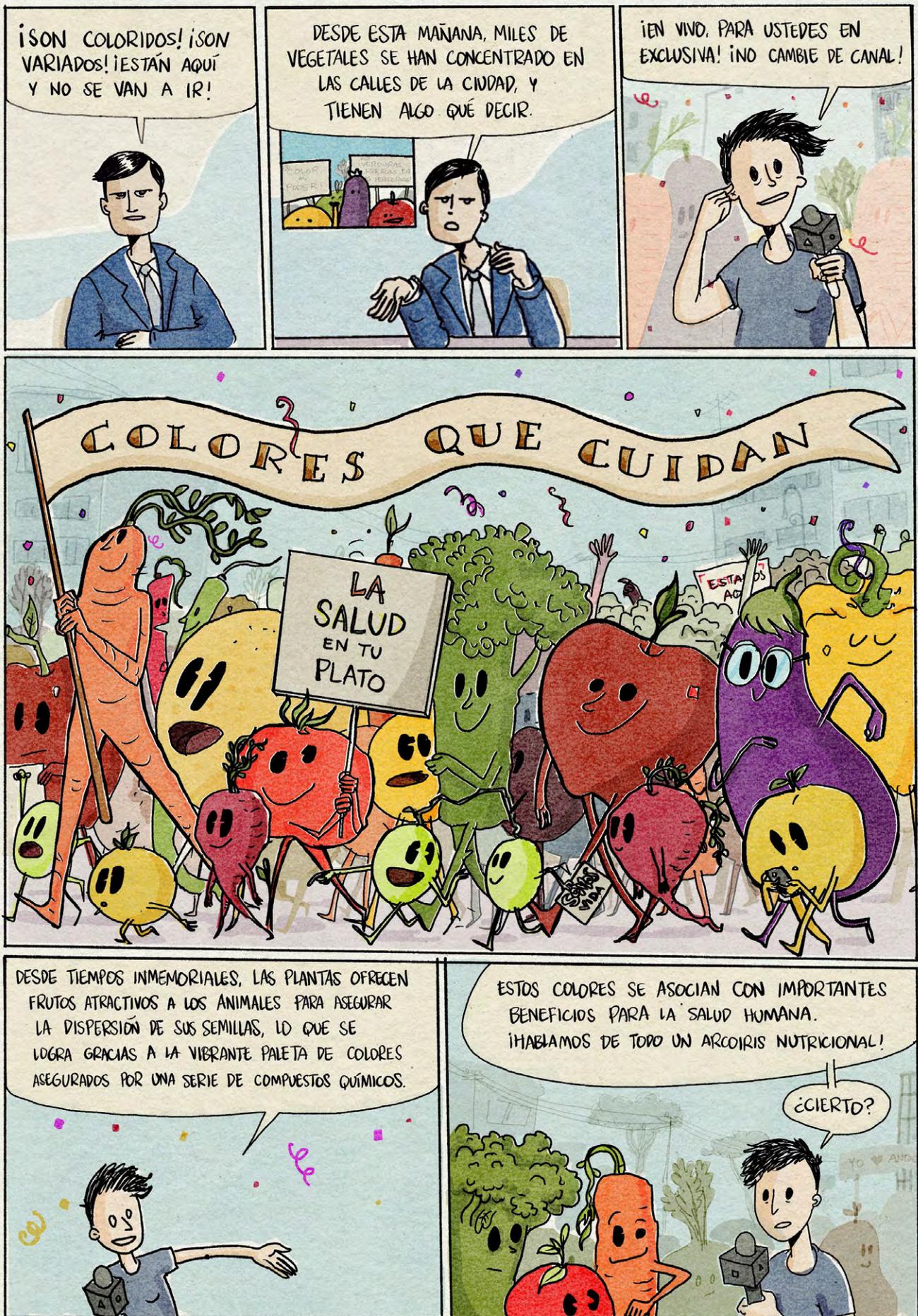


CUANDO HABLEN DE ANIMALES Y CIENCIA, AHORA, ADEMÁS DE PENSAR EN...



BIBLIOGRAFÍA: [WWW.FNAL.GOV/PUB/TEVATRON/](http://WWW.FNAL.GOV/PUB/TEVATRON/)  
[WWW.HISTORY.FNAL.GOV/HISTORICAL/PEOPLE/FELICIA\\_TNY.HTML](http://WWW.HISTORY.FNAL.GOV/HISTORICAL/PEOPLE/FELICIA_TNY.HTML)  
[WWW.ATLASOBSCURA.COM/ARTICLES/FELICIA-FERRET-PARTICLE-ACCELERATOR-FER/LAB](http://WWW.ATLASOBSCURA.COM/ARTICLES/FELICIA-FERRET-PARTICLE-ACCELERATOR-FER/LAB)

IMÁGENES: OBTENIDAS DE LA PÁGINA OCIAL DEL FER/LAB  
PÁGINA 1 VÍNETA 2: [WWW.HISTORY.FNAL.GOV/PHOTOS/VCVOL3N035\\_PIC18.JPG](http://WWW.HISTORY.FNAL.GOV/PHOTOS/VCVOL3N035_PIC18.JPG)  
PÁGINA 3 VÍNETA 2: [WWW.HISTORY.FNAL.GOV/PHOTOS/VCVOL3N035\\_PIC26.JPG](http://WWW.HISTORY.FNAL.GOV/PHOTOS/VCVOL3N035_PIC26.JPG)  
PÁGINA 4 VÍNETA 1: [WWW.FNAL.GOV/PUB/TEVATRON/](http://WWW.FNAL.GOV/PUB/TEVATRON/)





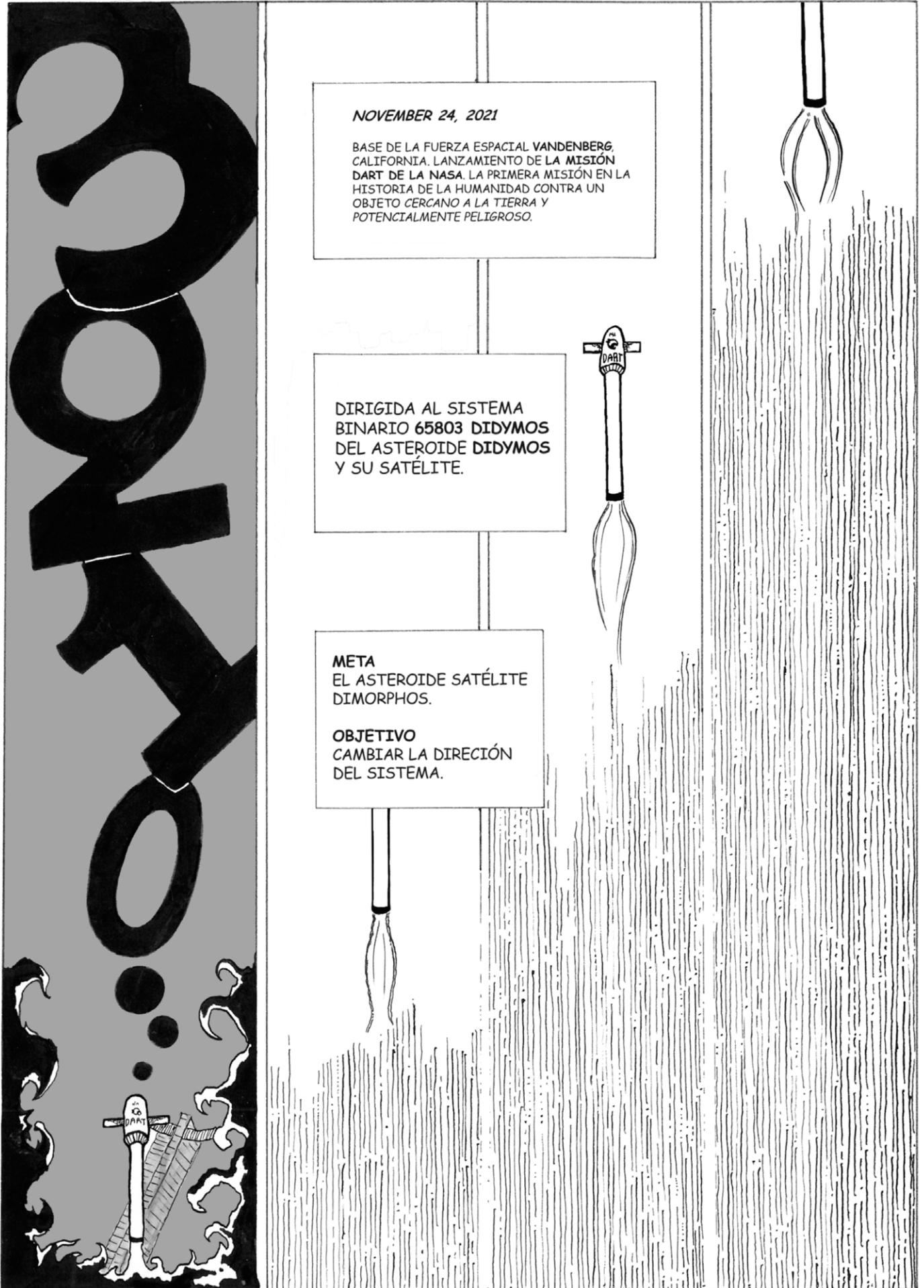


INVESTIGACIÓN: ANA EUGENIA ORTEGA REGULES & JOSÉ DANIEL LOZADA RAMÍREZ

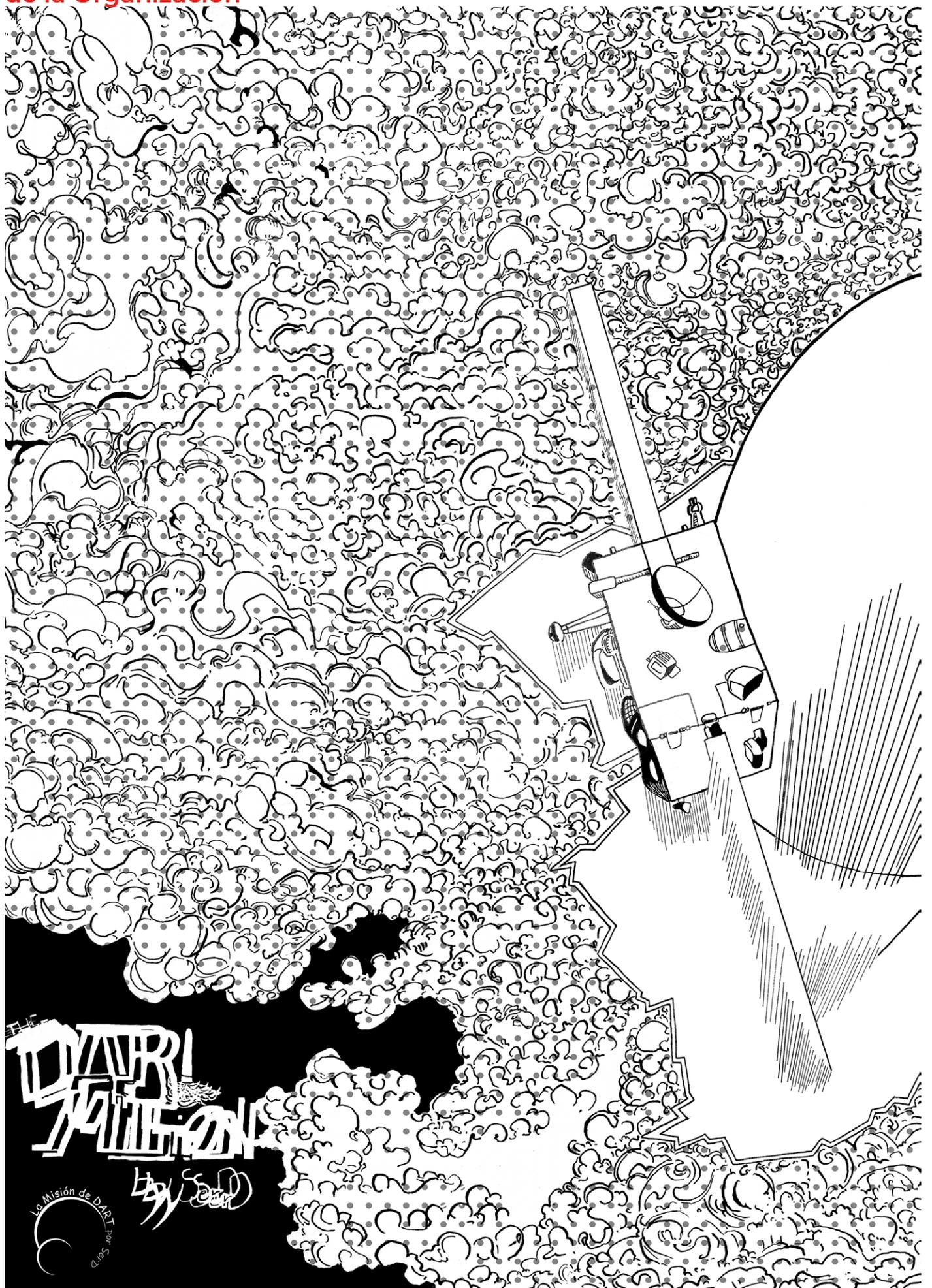
DIBUJOS/HISTORIA: FLOR GUGA

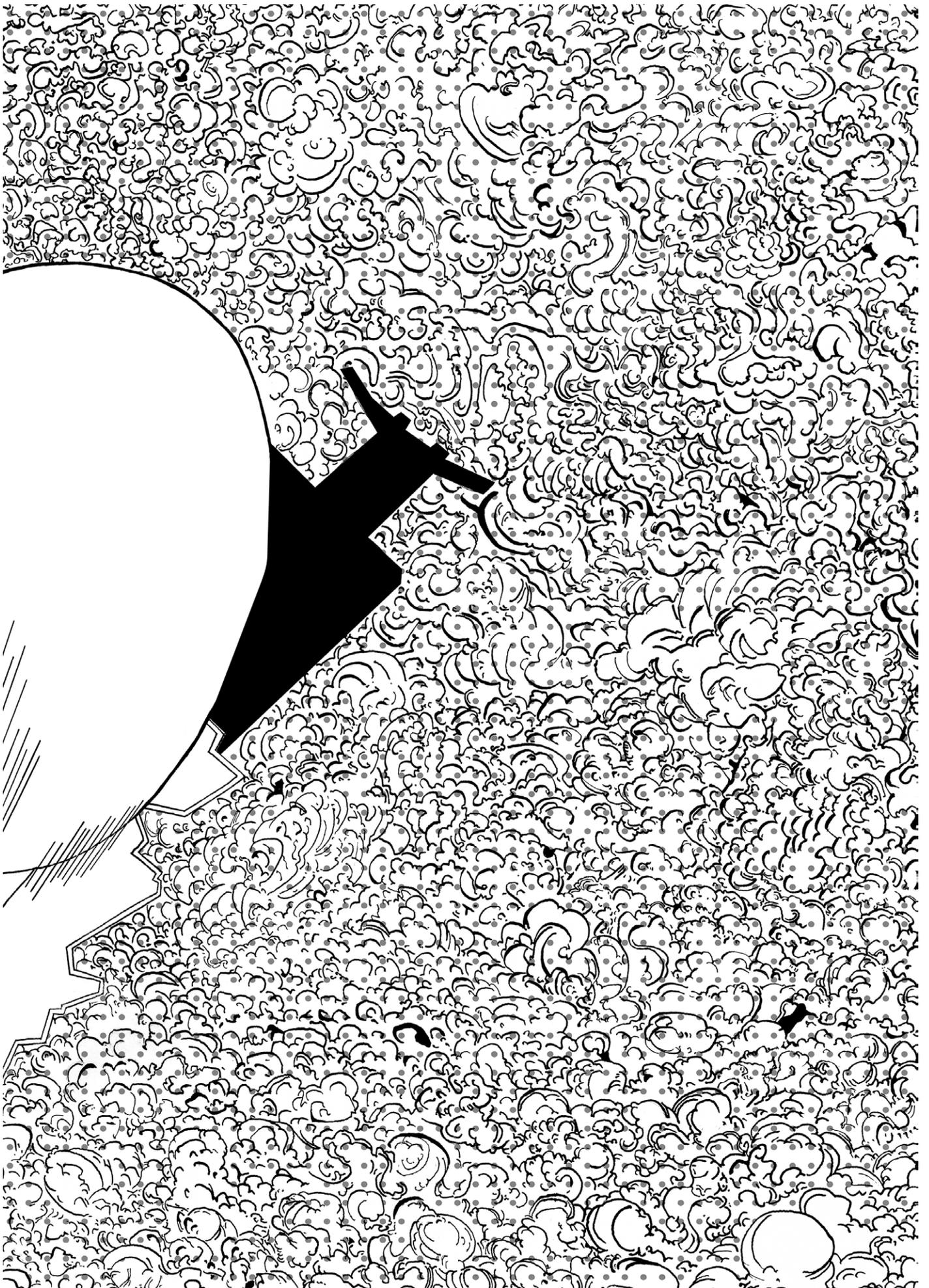
MÉX. MMXXV

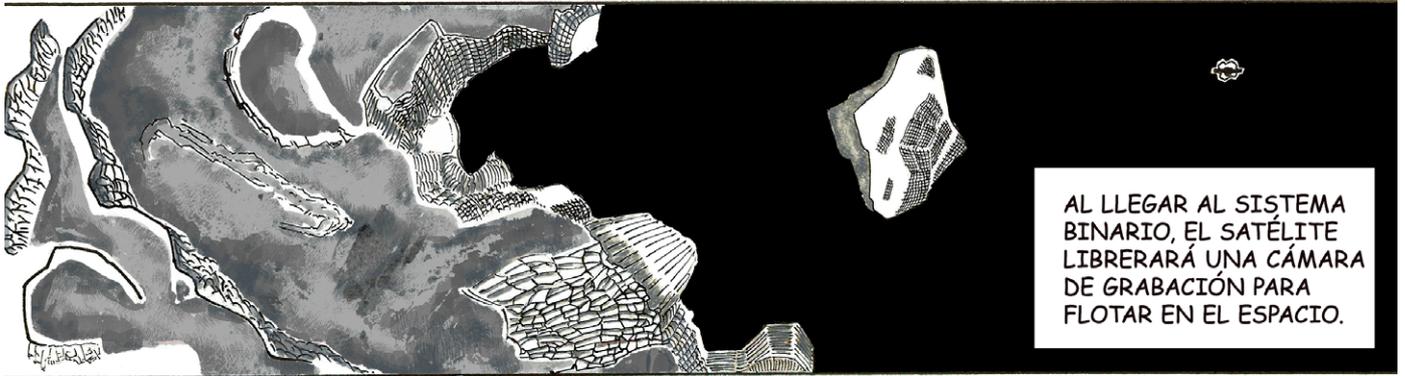
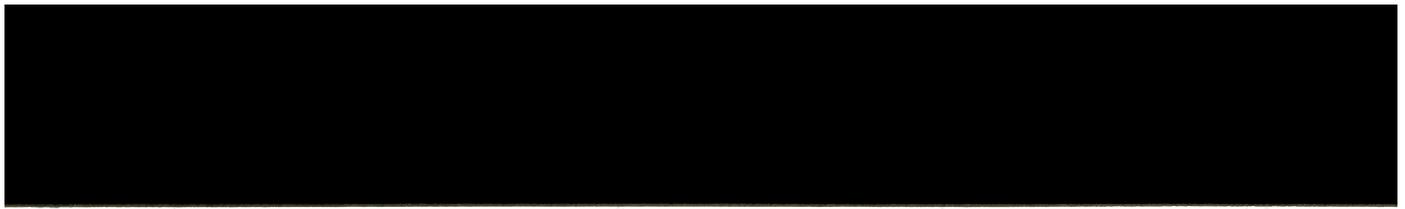
FUENTES: <https://goo.su/7tZyy>



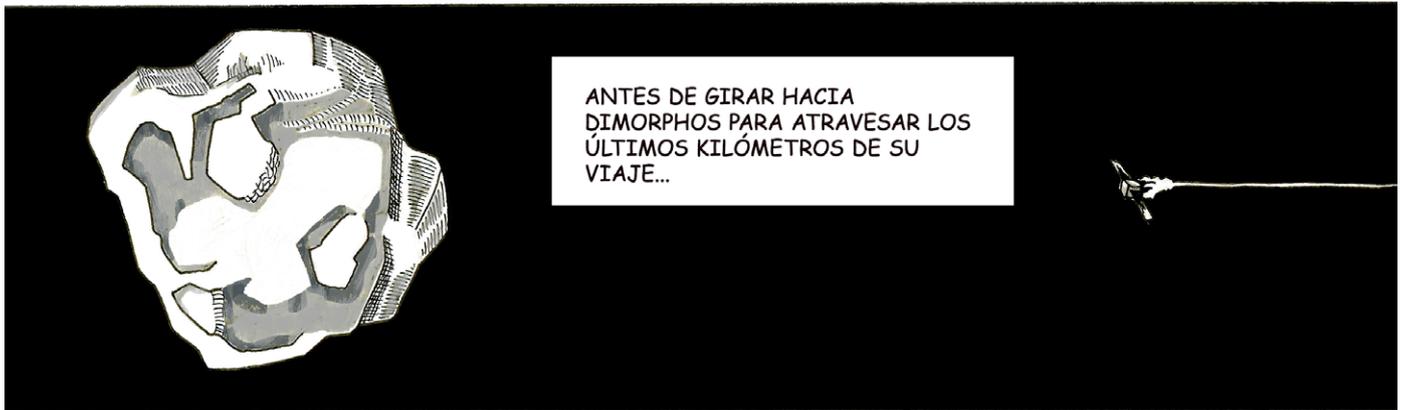
Mención Especial  
de la Organización







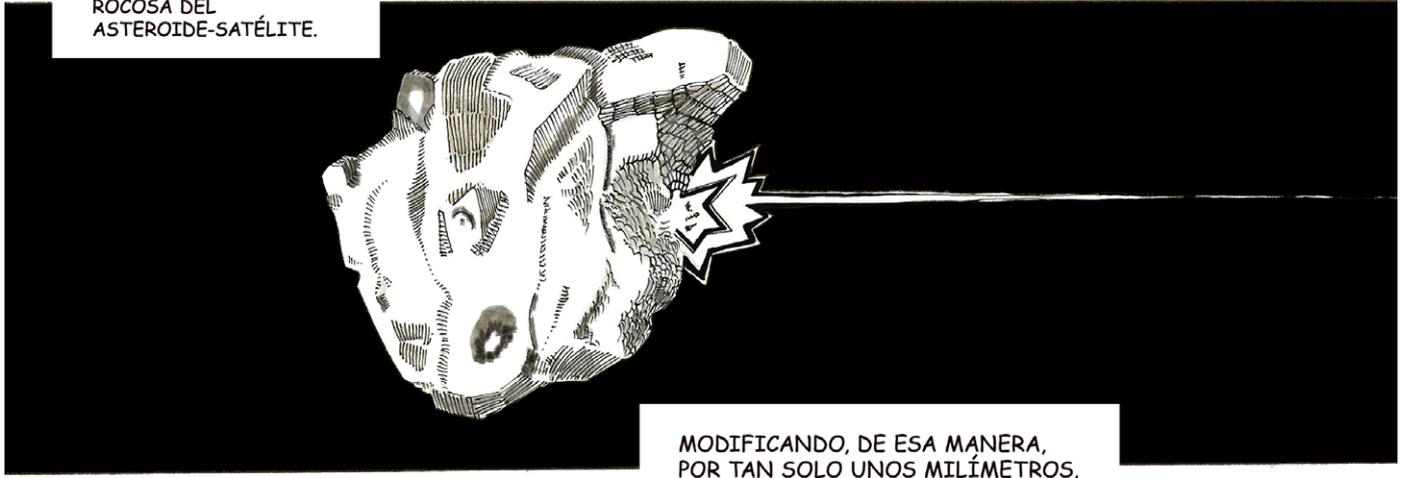
AL LLEGAR AL SISTEMA BINARIO, EL SATÉLITE LIBERARÁ UNA CÁMARA DE GRABACIÓN PARA FLOTAR EN EL ESPACIO.



ANTES DE GIRAR HACIA DIMORPHOS PARA ATRAVESAR LOS ÚLTIMOS KILÓMETROS DE SU VIAJE...

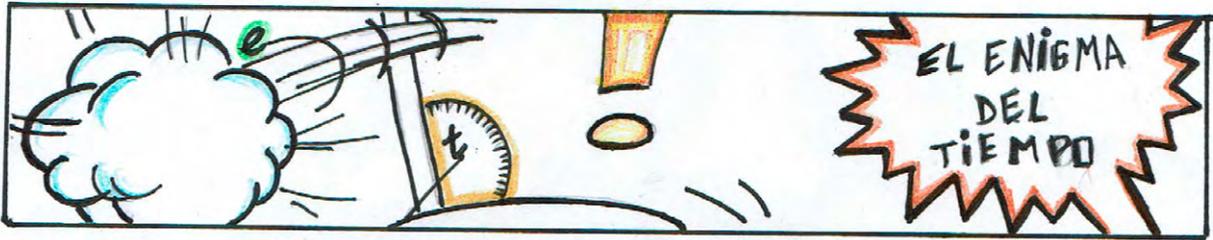


...Y ESTRELLARSE CONTRA LA SUPERFICIE ROCOSA DEL ASTEROIDE-SATÉLITE.



MODIFICANDO, DE ESA MANERA, POR TAN SOLO UNOS MILÍMETROS, TANTO LA VELOCIDAD DEL ASTEROIDE COMO LA DIRECCIÓN

QUE ES SUFICIENTE

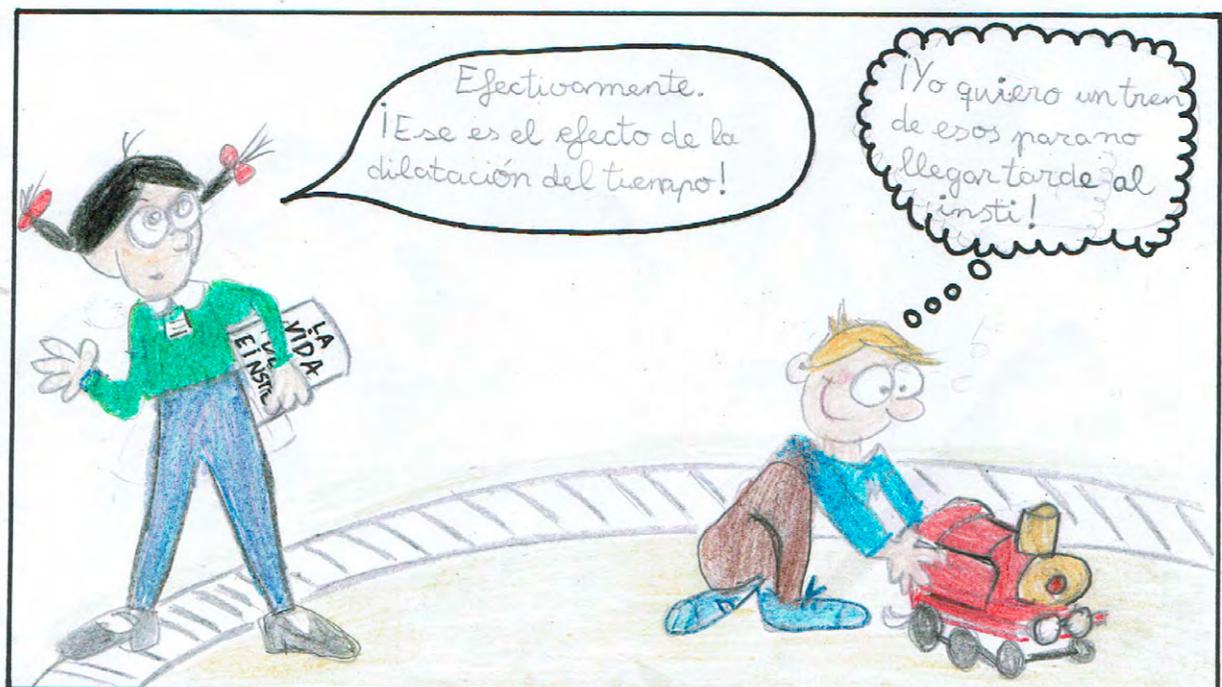
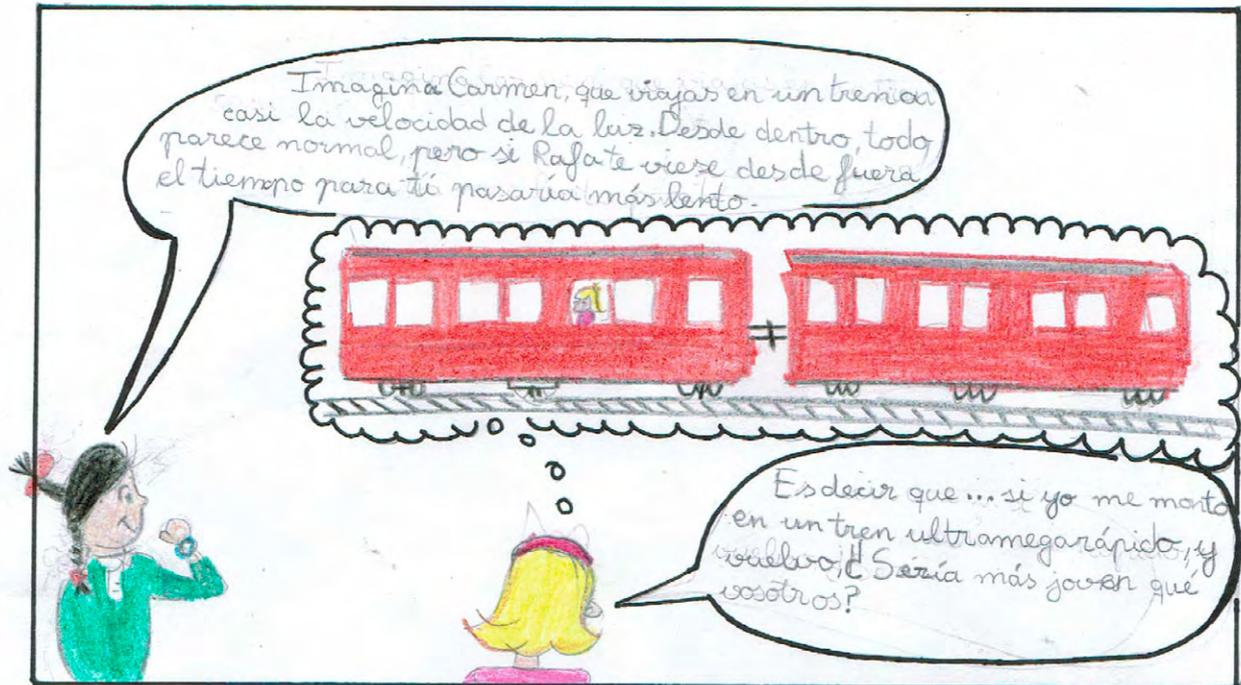


Unos primos están en el parque con su abuelo. Carmen, una chica curiosa, habla con Olivia, una chica apasionada por la ciencia, mientras Rafa, el primo bromista, escucha atentamente.

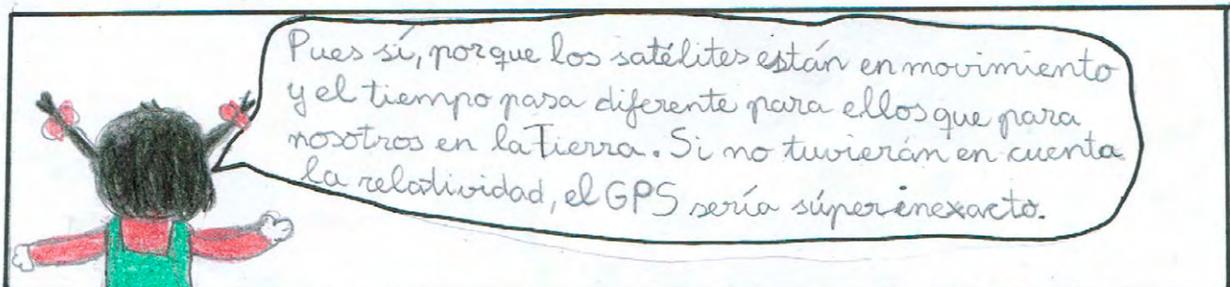
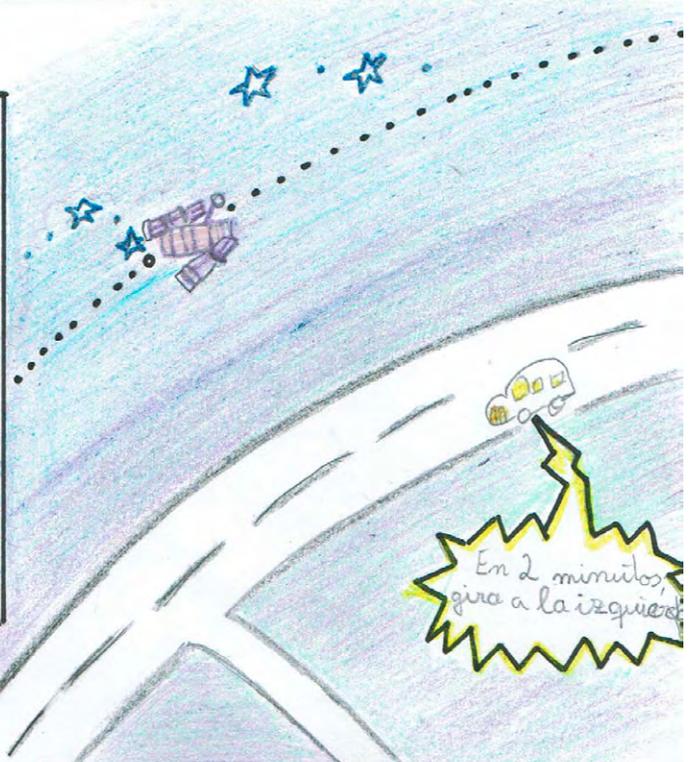


MRT A.

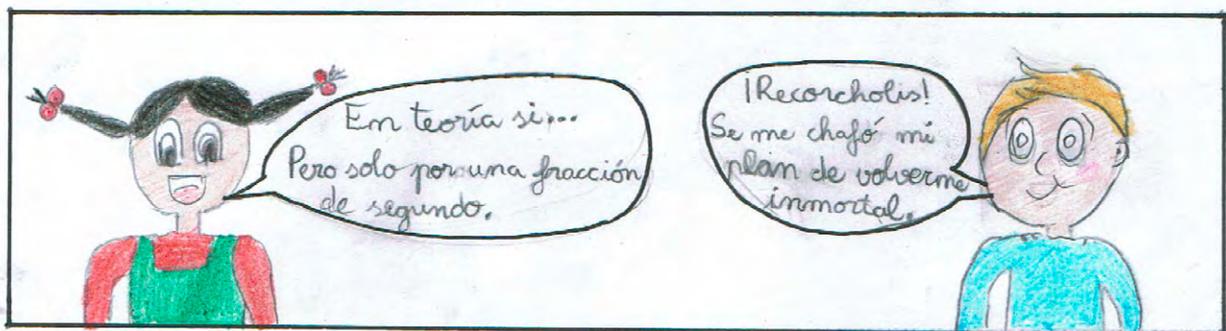
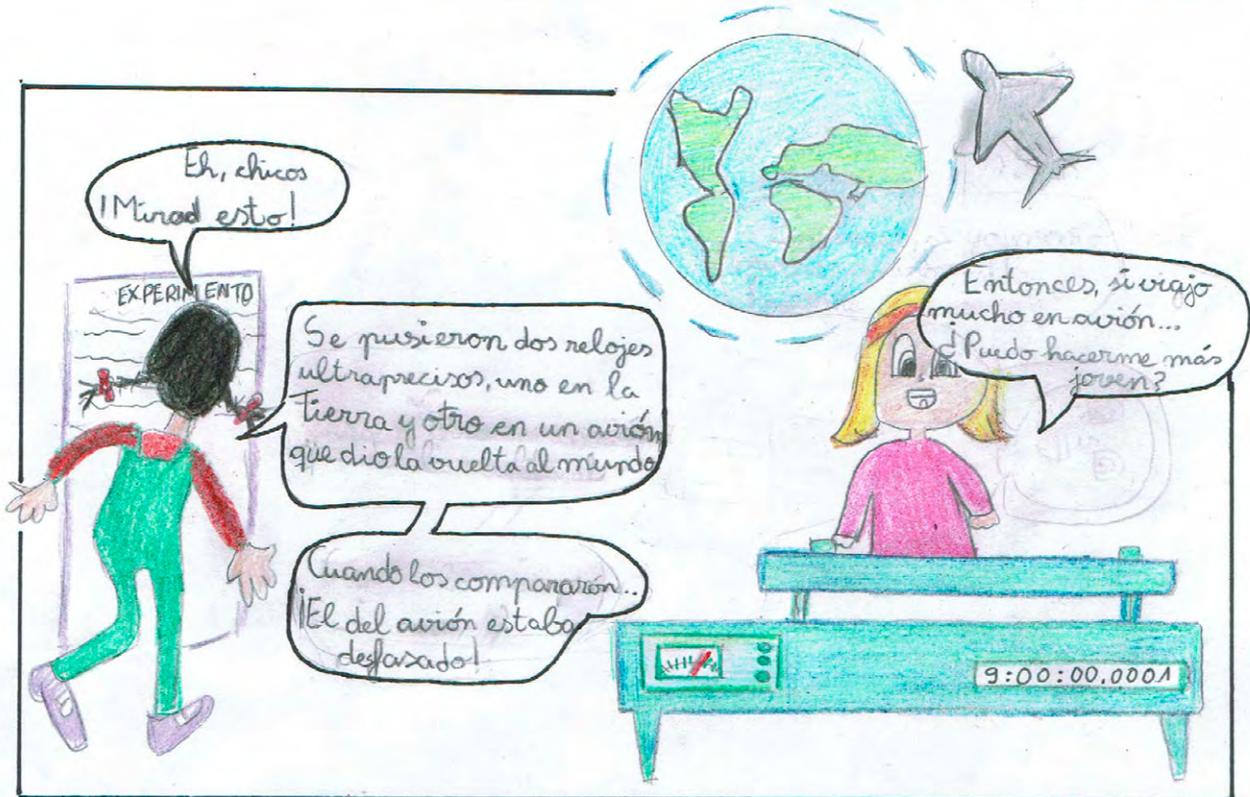
De vuelta del parque, en casa del abuelo...



Los primos quedan una semana más tarde, en el Museo de Ciencias.



En otra sala del museo de Ciencias, están expuestos unos relojes atómicos. Olivia les muestra otro experimento que prueba la relatividad.



# LA UNIÓN QUE HACE VIDA

1

Todo empezó cuando Lynn Margulis se hizo una pregunta.

¿CÓMO APARECIÓ LA PRIMERA CÉLULA EUCARIOTA?

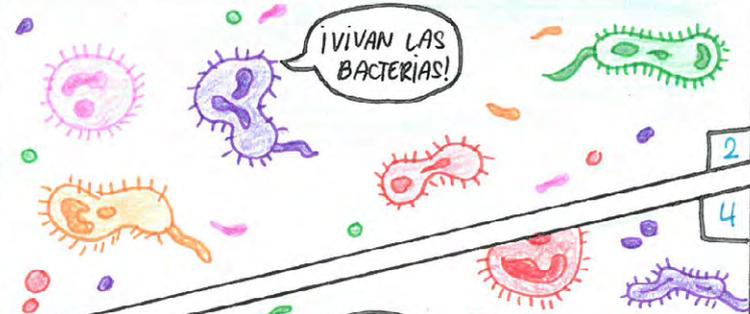
¡VOY A INVESTIGARLO!



2

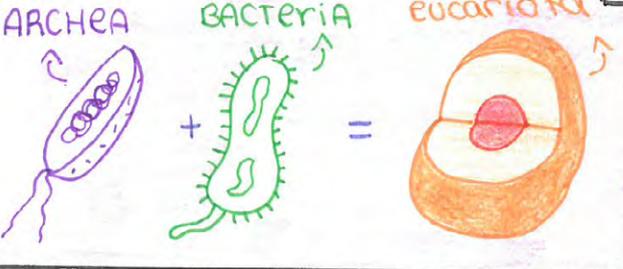
Hace 1500 mill. de años solo existían las bacterias

¡VIVAN LAS BACTERIAS!



3

ARCHEA + BACTERIA = eucariota



2 procariotas distintas decidieron unirse

4

¡wow!

¿QUÉ ERES?

SOY UNA CÉLULA EUCARIOTA



6

ME VOY A TRAER A UN AMIGO

OKEY

CORRE CLOROPLASTO, VEAN

VOY



5

HOLA, SOY UNA MITOCONDRIA ¿QUÉ TE PASA?

ME SIENTO UN POCO SOLA

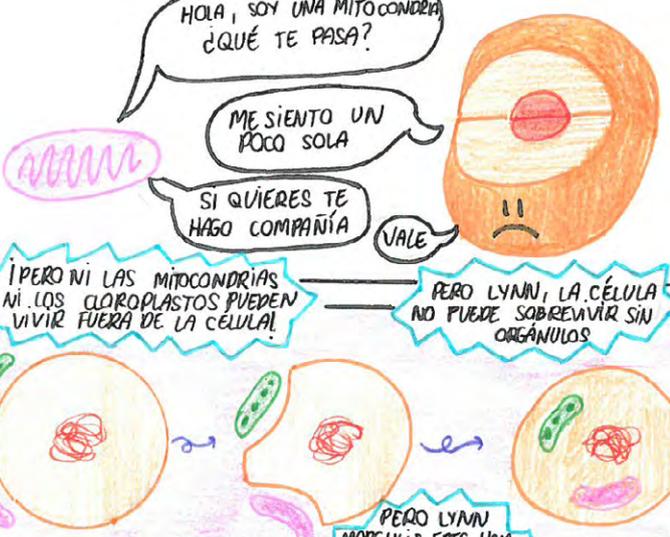
SI QUIERES TE HAGO COMPañÍA

VALE

¡PERO NI LAS MITOCONDRIAS NI LOS CLOROPLASTOS PUEDEN VIVIR FUERA DE LA CÉLULA!

PERO LYNN, LA CÉLULA NO PUEDE SOBREVIVIR SIN ORGANULOS

PERO LYNN MARGULIS, ERES UNA MUJER, NO TIENES NI IDEA



7

Con el paso del tiempo se descubrió como se formaron los orgánulos restantes, gracias a la TEORÍA AUTÓGENA.

membrana celular

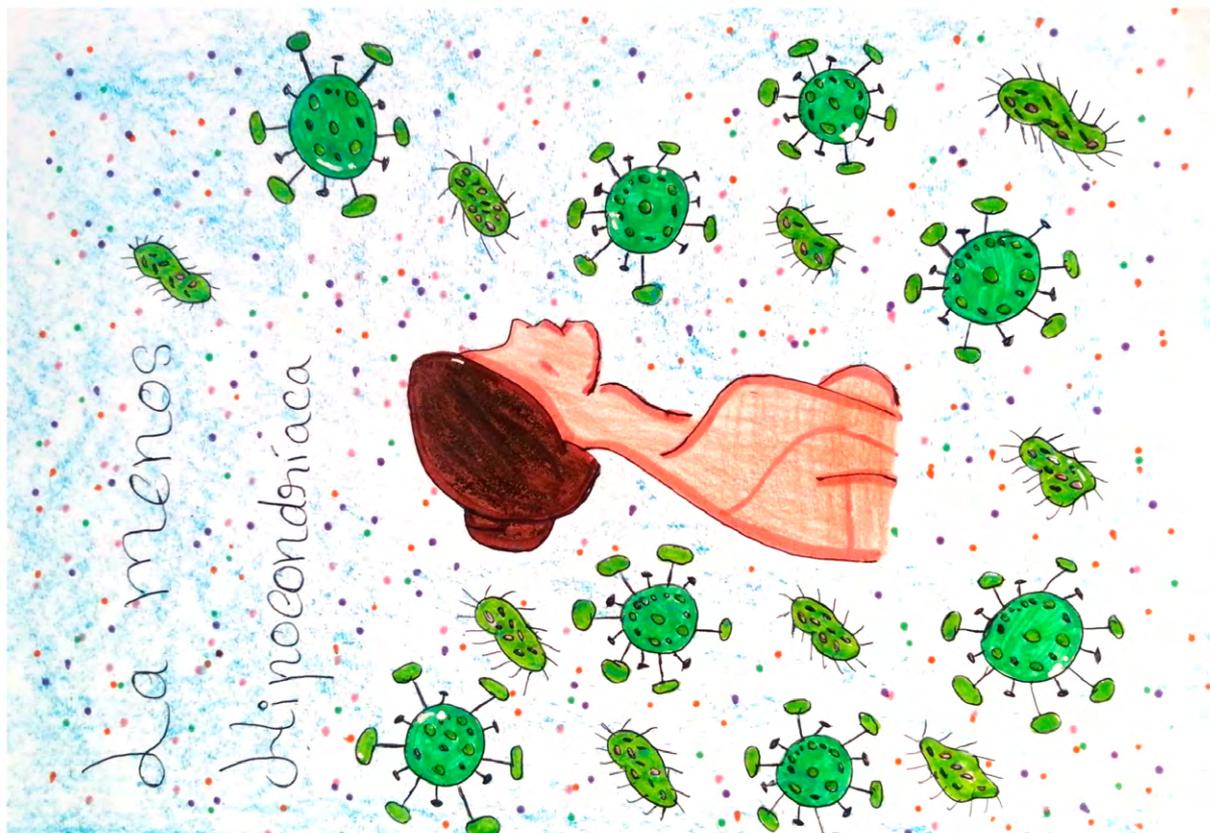
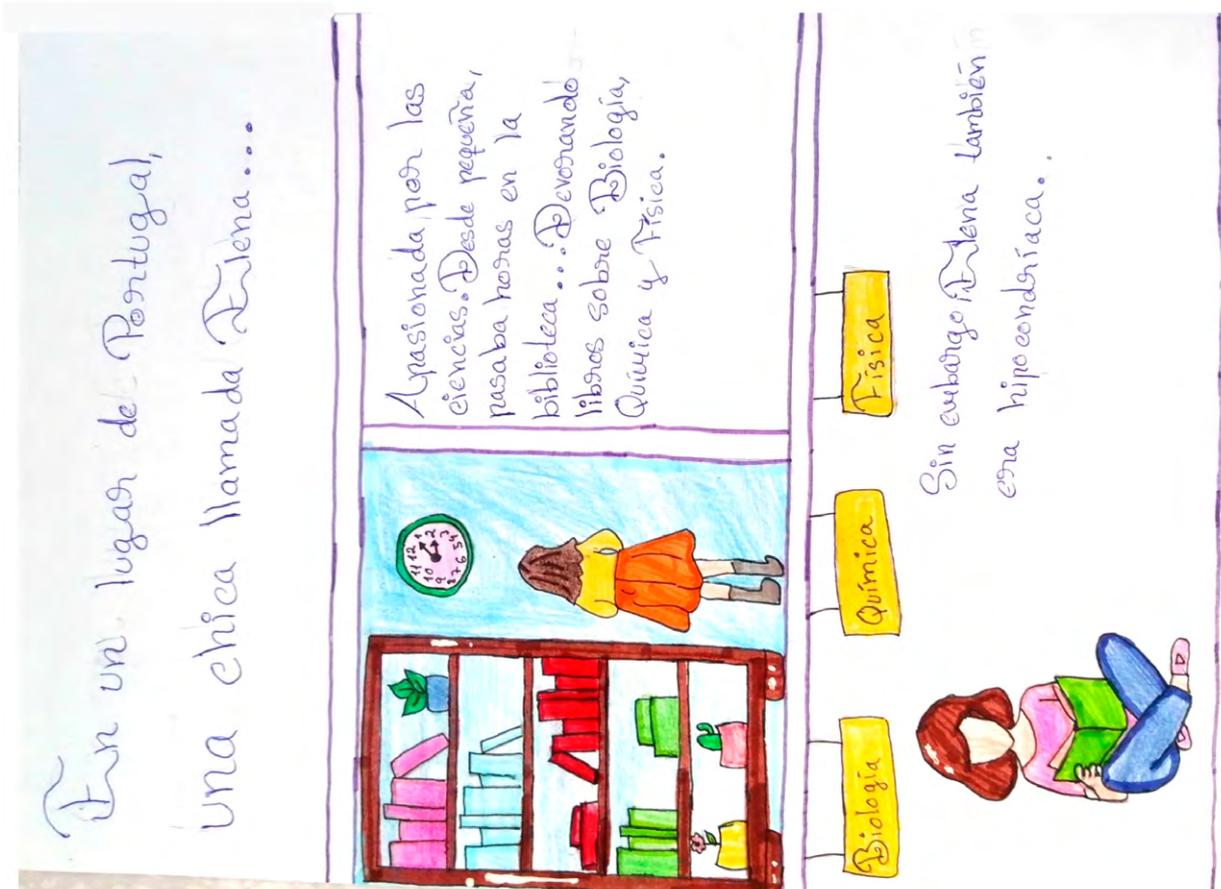


8

AL FINAL YO TENÍA RAZÓN, GRACIAS A MI TEORÍA PODEMOS EXPLICAR CÓMO APARECIÓ LA PRIMERA CÉLULA EUCARIOTA.







GIRA HACIA LA IZQUIERDA PARA LEER BIEN



Cada vez que leía sobre alguna enfermedad, comenzaba a convencerse de que la padecía.

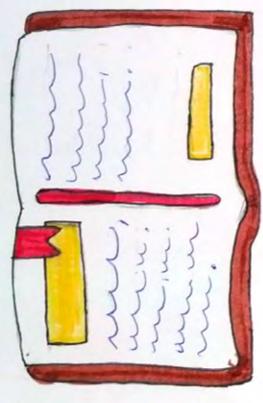


Un día mientras investigaba sobre el sistema inmunológico, se enteró de un virus que estaba circulando.



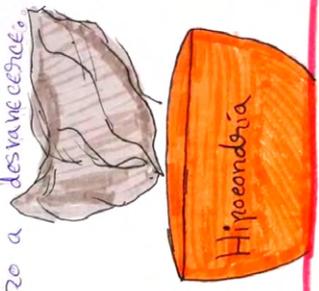
Convencida de que la había contagiado, decidió hacer un experimento: Se armó de vasos y decidió crear un diario en el que anotaría sus síntomas y lo que aprendía sobre el virus.

Con el tiempo sus anotaciones se volvieron más detalladas y organizadas. Sin darse cuenta el diario se convirtió en un estudio profundo sobre cómo combatir enfermedades, en lugar de un simple registro de sus miedos.



Finalmente aplico sus conocimientos a su propia vida, mejorando su salud y bienestar.

A medida que se sumergía en la ciencia, su hipochondría comenzó a desaparecer.



Aprendió a distinguir entre el conocimiento y el miedo, y su pasión por las ciencias se transformó en una herramienta de empoderamiento.



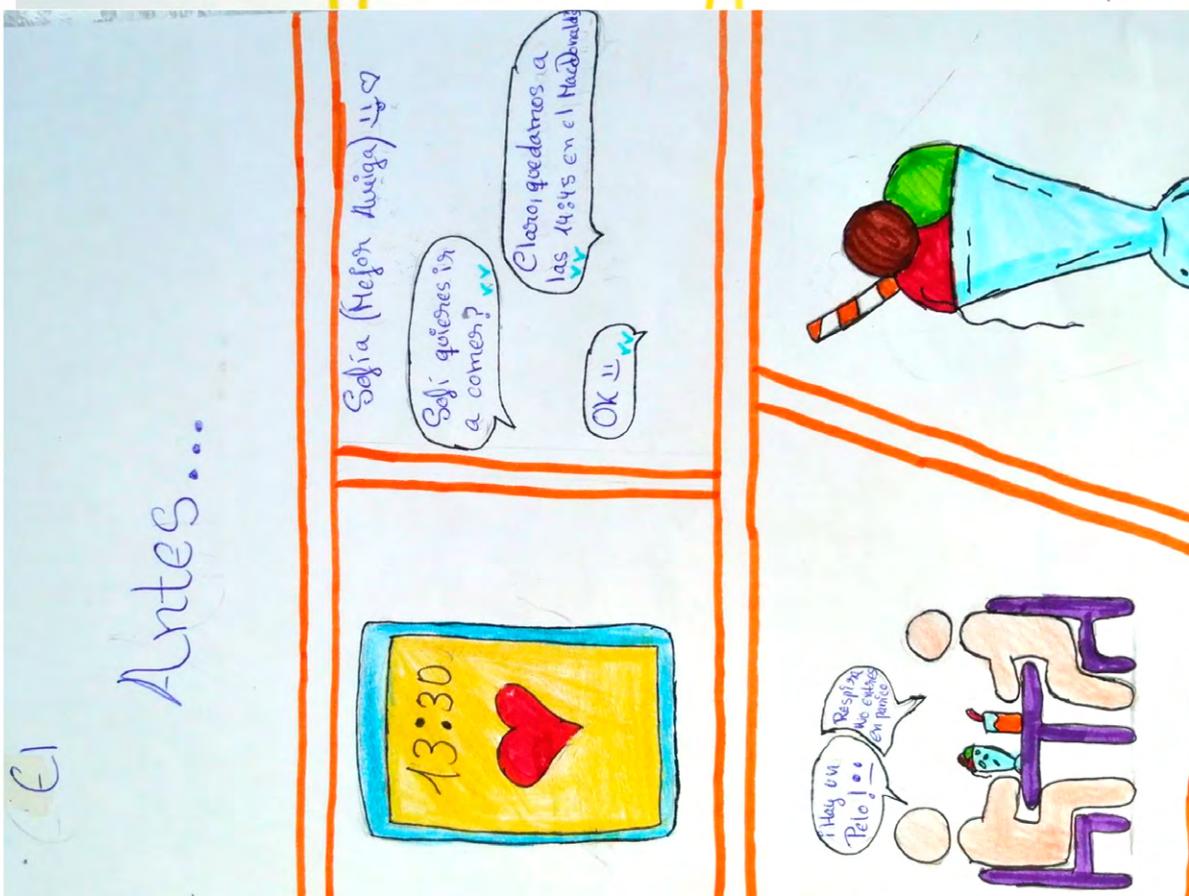
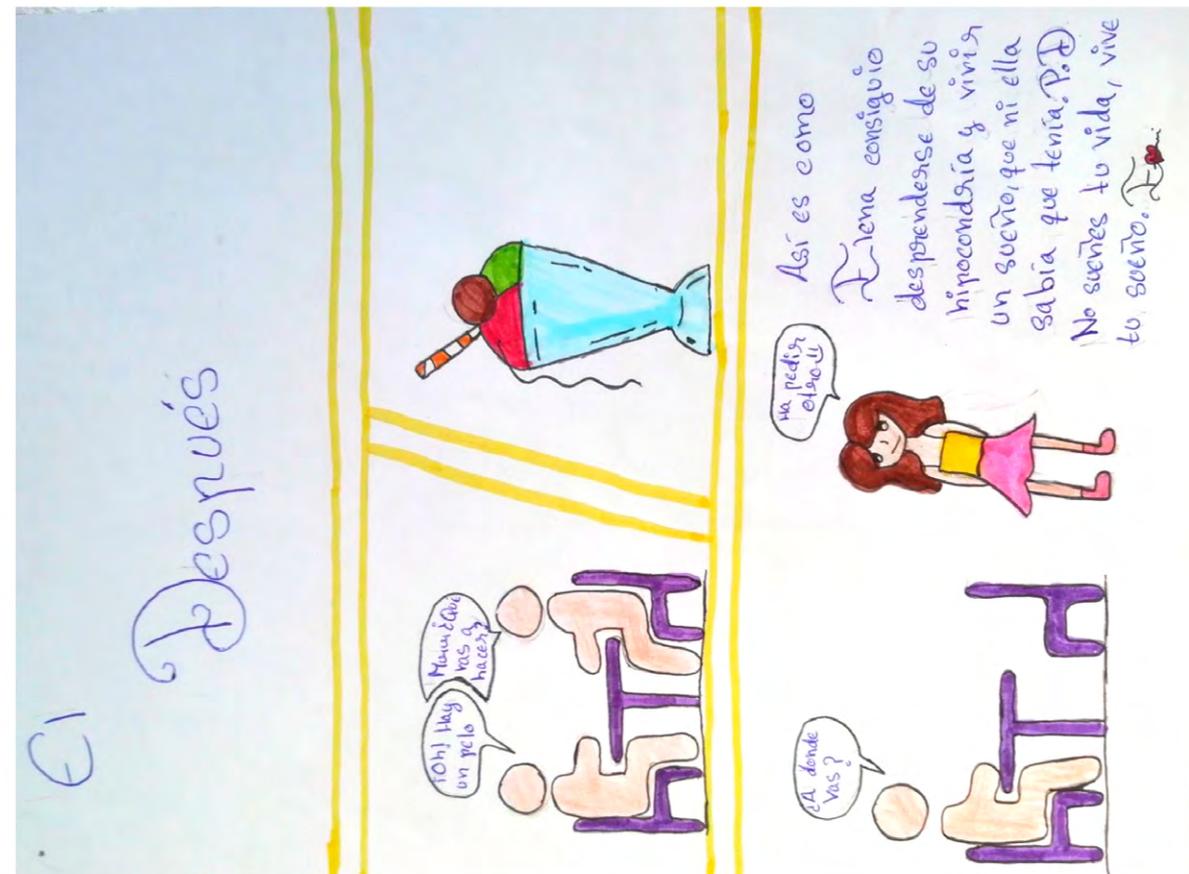
GIRA HACIA LA IZQUIERDA PARA LEER BIEN





GIRA HACIA LA IZQUIERDA PARA LEER BIEN





GIRA HACIA LA IZQUIERDA PARA LEER BIEN





**Parque de las Ciencias**  
**16 y 17 de Mayo**  
**#Desgrana10**

2001

2015

2017

2022

2025

# Desgranando Ciencia



**Organizan**



**Colaboran**



**Patrocinan**

