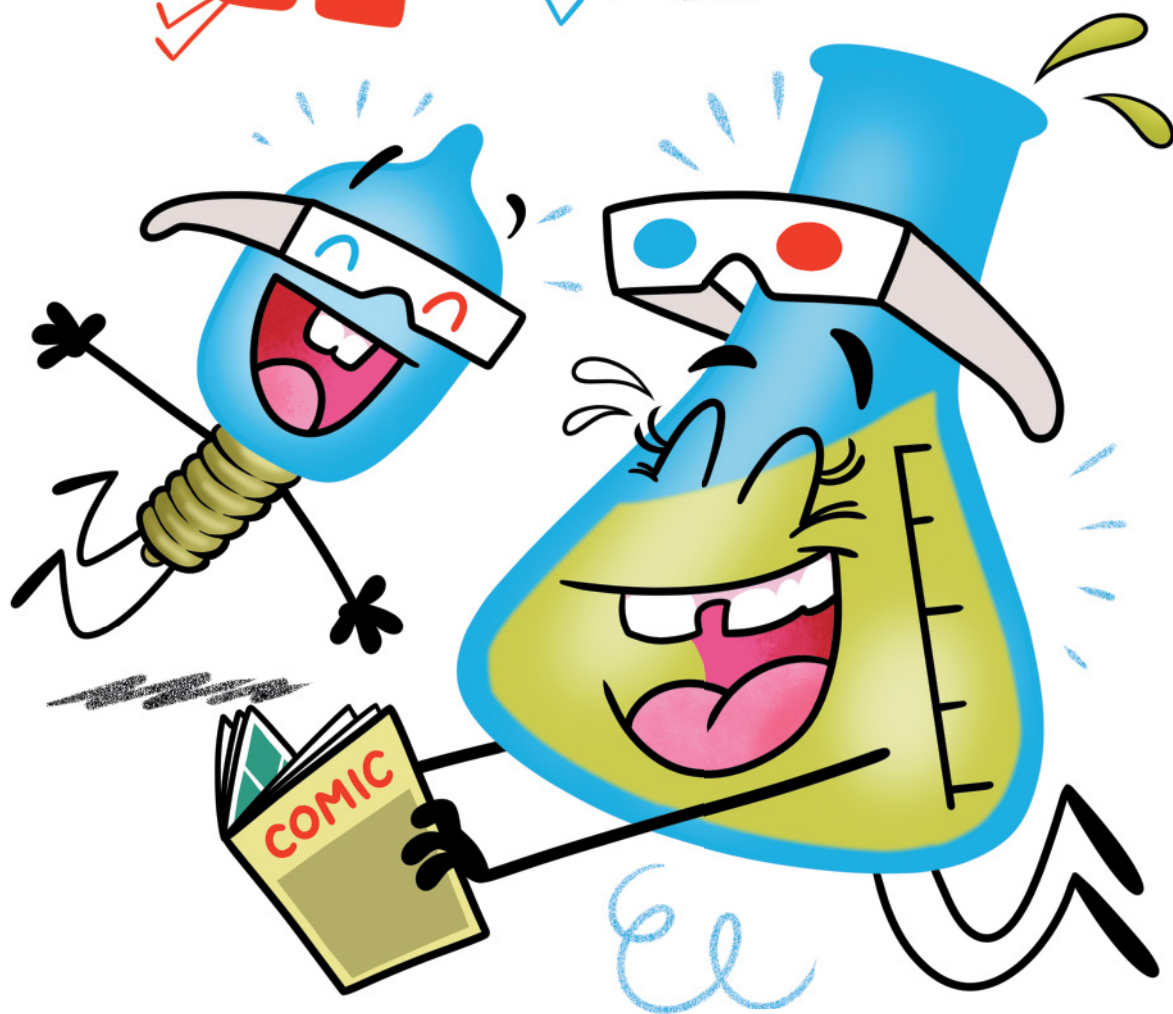


# ARTESIS



Descifrando tesis a través del  
humor y las artes gráficas.

El **Consortio Campus Iberus** agrupa a cuatro universidades públicas: la Universidad de Zaragoza, la Universidad Pública de Navarra, la Universidad de La Rioja y la Universitat de Lleida.

Nuestro compromiso con el fomento de la carrera investigadora, personal y profesional, se refleja en una oferta formativa que complementa la de las Escuelas de Doctorado, con cursos y jornadas doctorales multidisciplinares, así como en la difusión de los resultados de investigación a diferentes audiencias.

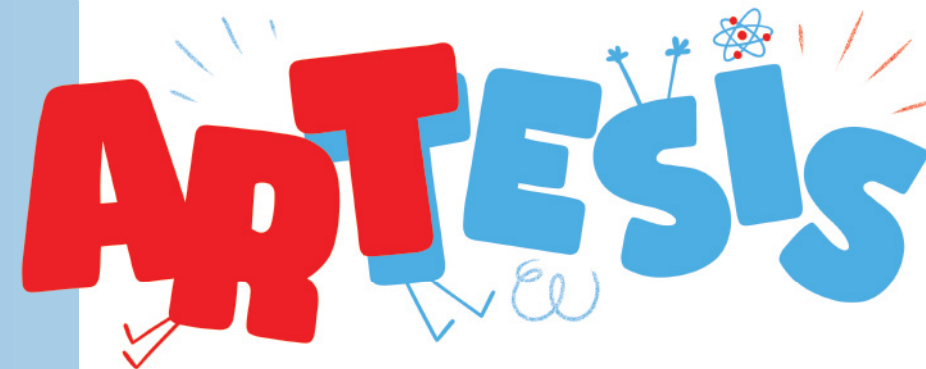
En el ámbito de la divulgación científica, se convoca anualmente nuestro concurso "Tesis en 3 Minutos", que plantea el desafío de hacer comprensible la complejidad de una tesis doctoral en solo tres minutos, utilizando un lenguaje accesible para el gran público. Desde 2015, más de cuatrocientas personas han aceptado el reto de divulgar sus resultados de investigación en este entretenido formato.

Inspirado en el éxito de "**Tesis en 3 Minutos**" y coincidiendo con su décima edición, nace el proyecto **ARTesis "Descifrando tesis a través del humor y las artes gráficas"**. Esta iniciativa de Campus Iberus, con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) – Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, ha logrado combinar el rigor del mundo de la investigación con la creatividad de las artes gráficas.

Como resultado de esta fusión entre arte y ciencia, se crea este libro de cómics basados en las tesis doctorales premiadas a lo largo de una década. Con estas divertidas historias se pretende acercar la investigación a un público amplio y diverso y contribuir a despertar vocaciones científicas en las nuevas generaciones.



UN CÓMIC de  
**XCAR MALAVIDA**



**¿Habías imaginado que fuera posible adentrarse en las complejidades de una tesis doctoral a través del cómic, con viñetas llenas de color y personajes divertidos?**



Primera edición: junio de 2025

© XCAR Malavida.

© de la presente edición: Consorcio Campus Iberos, 2025

Coordinación general: Belén Villacampa Naverac.

Dirección técnica: Belén Villacampa Naverac y Nuria Mateo Ansón.

Asistencia técnica: Bárbara Reynoso Ruarte.

Diseño y maquetación: XCAR Malavida.

Adaptación de contenidos: XCAR Malavida.

Supervisión científica: Andrea Ariño Bizarro, María Artiga Artigas, José María Ayuso Domínguez, Antonio Beltrán Rosel, Yaneth Cardona Rodríguez, Leyre Catalán Ros, Rosa Fernández Fernández, Stefano Lodetti, Inés Marmol Peguero, Marta Ortín Obón, Marina Pérez Aliacar, Carmen Rodrigo Carbó y Ana Pilar Tobajas de la Fuente.

ISBN: 978-84-09-74075-8

Depósito Legal: Z 1005-2025

Impreso en Villena Artes Gráficas.

[www.campusiberus.es/artesis](http://www.campusiberus.es/artesis) | [www.xcarmalavida.com](http://www.xcarmalavida.com)

Desde el Consorcio Campus Iberos, el Campus de Excelencia Internacional del Valle del Ebro, llevamos años impulsando la investigación y, con ello, el reto de hacerla comprensible para todos. El Consorcio, integrado por la Universidad de Zaragoza, la Universidad Pública de Navarra, la Universitat de Lleida y la Universidad de La Rioja, está firmemente comprometido con el desarrollo de la carrera investigadora y la divulgación científica.



Nuestro compromiso con la divulgación se manifiesta desde hace más de una década con el exitoso concurso "Tesis en 3 Minutos". Desde 2015, cada año se reta a decenas de participantes a condensar años de investigación doctoral en una exposición clara, concisa y accesible, en tan solo 180 segundos. Esta experiencia no solo ha demostrado el enorme talento comunicativo de jóvenes investigadores e investigadoras de nuestras universidades, sino también su implicación con acercar el conocimiento a la sociedad.



Fue precisamente la inspiración generada por el décimo aniversario del concurso "Tesis en 3 Minutos" lo que dio origen a ARTesis. Este proyecto, concebido para acercar ciencia y arte, es una iniciativa de divulgación que busca ir un paso más allá. Con el apoyo fundamental de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) - Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades, nos propusimos transformar algunas de las tesis doctorales más destacadas, premiadas en nuestro concurso, en cómics.

Queremos hacer una mención especial y mostrar nuestro agradecimiento al grupo de investigadoras e investigadores, en su mayoría hoy ya doctores y doctoras con exitosas ca-

rreras en diversas partes del mundo, que han participado en este proyecto. Por su implicación (en respuesta a la invitación, nos dijeron que SÍ a vuelta de correo), por su entusiasmo por compartir su trabajo y por su habilidad para transformar ideas y conceptos complicados en narrativas accesibles. Sin su dedicación y talento divulgador, este libro no habría sido posible.



El dibujante XCAR Malavida ha sido el responsable de transformar esas ideas complejas en atractivas y divertidas historietas, conectando el mundo de la investigación académica y la expresividad del arte. Su habilidad para interpretar y traducir conceptos científicos en imágenes y textos accesibles ha sido clave para el éxito de esta iniciativa.

En definitiva, este libro que tienes en tus manos, "**ARTesis: descifrando tesis a través del humor y las artes gráficas**", es el resultado del entendimiento entre ciencia y arte, arte



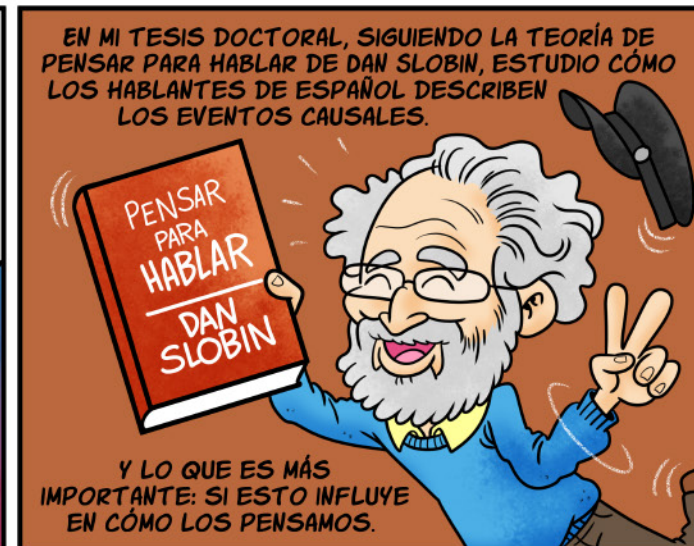
y ciencia. Te animamos a disfrutar de estas historietas y a descubrir, casi sin darte cuenta, la fascinante investigación que se realiza en nuestras universidades. Sea hablando de medicina, ingeniería, química o tecnología de alimentos; de energías renovables, lingüística o biotecnología, en las páginas siguientes encontrarás la esencia de investigaciones punteras, explicadas con un lenguaje visual y narrativo que te arrancará (¡eso esperamos!) alguna que otra sonrisa mientras aprendes.

Esperamos que esta obra no solo entretenga, sino que también despierte la curiosidad por la ciencia y el arte en todas sus formas.

**Belén Villacampa Naverac**











EN LOS EXPERIMENTOS PSICOLINGÜÍSTICOS QUE HE LLEVADO A CABO DURANTE MI INVESTIGACIÓN SE DEMUESTRA QUE LOS HABLANTES DE ESPAÑOL, A DIFERENCIA DE LOS INGLESES, NO SOLO DESCRIBIMOS CONSTANTEMENTE LA INTENCIÓN,...



...SINO QUE DEPENDIENDO DE SI LA PERSONA HA ACTUADO CON PREMEDITACIÓN (LO HA TIRADO) O SIN ELLA (SE LE HA CAÍDO) ATRIBUIMOS MAYOR O MENOR RESPONSABILIDAD CAUSAL.

EN OTRAS PALABRAS, NOS FIJAMOS EN SI FUE "SIN QUERER" O "SIN QUERER QUERIENDO" PARA SABER SI UN EVENTO CAUSAL DEBE O NO SER CASTIGADO.



ESTO ES FUNDAMENTAL EN EL DERECHO PENAL.

EN ESE SENTIDO, LOS RESULTADOS DE MI INVESTIGACIÓN AYUDAN A TRADUCTORES E INTERPRETES A SER CONSCIENTES DE QUE NO PODEMOS TRADUCIR "I DROPPED" POR "SE ME HA CAÍDO" Y MUESTRA QUE CADA LENGUA ES UNA FORMA DIFERENTE DE ENTENDER/RELACIONARSE CON EL MUNDO Y, POR ESO, TODAS DEBEN SER ADMIRADAS.

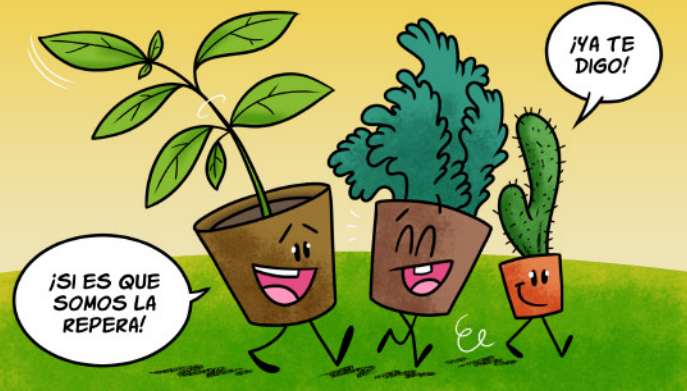




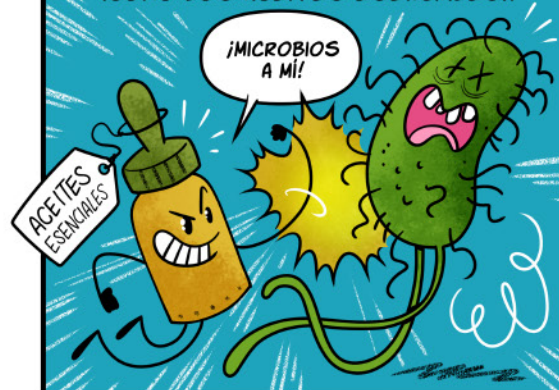
PUES BIEN, LA NATURALEZA NOS OFRECE UNA POSIBLE SOLUCIÓN A ESTOS PROBLEMAS. ¡Y CON UN COSTE NO MUY ELEVADO!



LAS PLANTAS POSEEN, EN SUS DIFERENTES PARTES, POR UN LADO, COMPUESTOS ALTAMENTE BENEFICIOSOS PARA LA SALUD (COMO LOS PIGMENTOS COLOREADOS, QUE SON ANTIOXIDANTES Y ANTICANCERÍGENOS)...



...Y, POR OTRO, COMPUESTOS ANTIMICROBIANOS, CAPACES DE AUMENTAR LA VIDA ÚTIL DE LOS ALIMENTOS (COMO LOS ACEITES ESENCIALES).



SIN EMBARGO, ESTOS COMPUESTOS SON MUY SENSIBLES A CAMBIOS EN LA TEMPERATURA, EN LA LUZ O EN LA ACIDEZ DEL ENTORNO, POR LO QUE HABRÁ QUE PROTEGERLOS PARA EVITAR QUE SE DEGRADEN Y PIERDAN SUS PROPIEDADES.



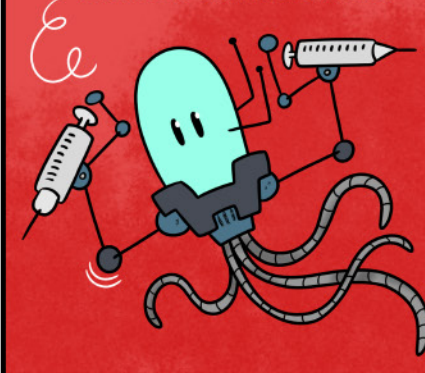
SIN DUDA, ESE HA SIDO EL OBJETIVO PRINCIPAL DE MI TESIS DOCTORAL:



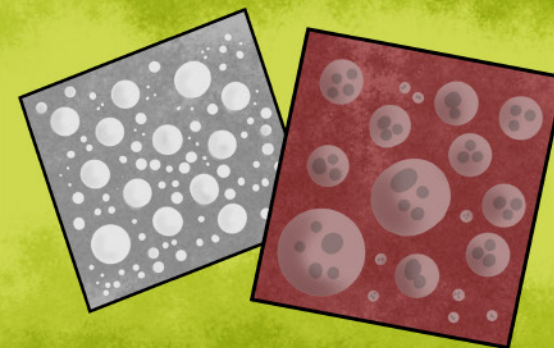
DISEÑAR SISTEMAS CAPACES DE INCORPORAR LOS COMPUESTOS DERIVADOS DE LA CÚRCUMA, DEL AZAFRÁN, DE LA CLOROFILA DE LAS HOJAS Y LOS ACEITES ESENCIALES DE MANERA EFICIENTE A LOS ALIMENTOS CON EL FIN DE AUMENTAR SU DURABILIDAD Y/O SU VALOR NUTRICIONAL.



ES AHÍ DONDE ENTRA EN JUEGO LA NANOTECNOLOGÍA, QUE ME HA PERMITIDO OBTENER SISTEMAS NANOESTRUCTURADOS BASADOS EN EMULSIONES.



ES DECIR, GOTAS DE ACEITE MUY MUY PEQUEÑAS ESTABILIZADAS EN AGUA...



...E INCLUSO ESFERAS DENTRO DE OTRAS ESFERAS...

...CAPACES DE ATRAPAR ESOS COMPUESTOS, TRANSPORTARLOS Y, EN FUNCIÓN DEL COMPUESTO QUE ESTEMOS QUERIENDO INCORPORAR,...



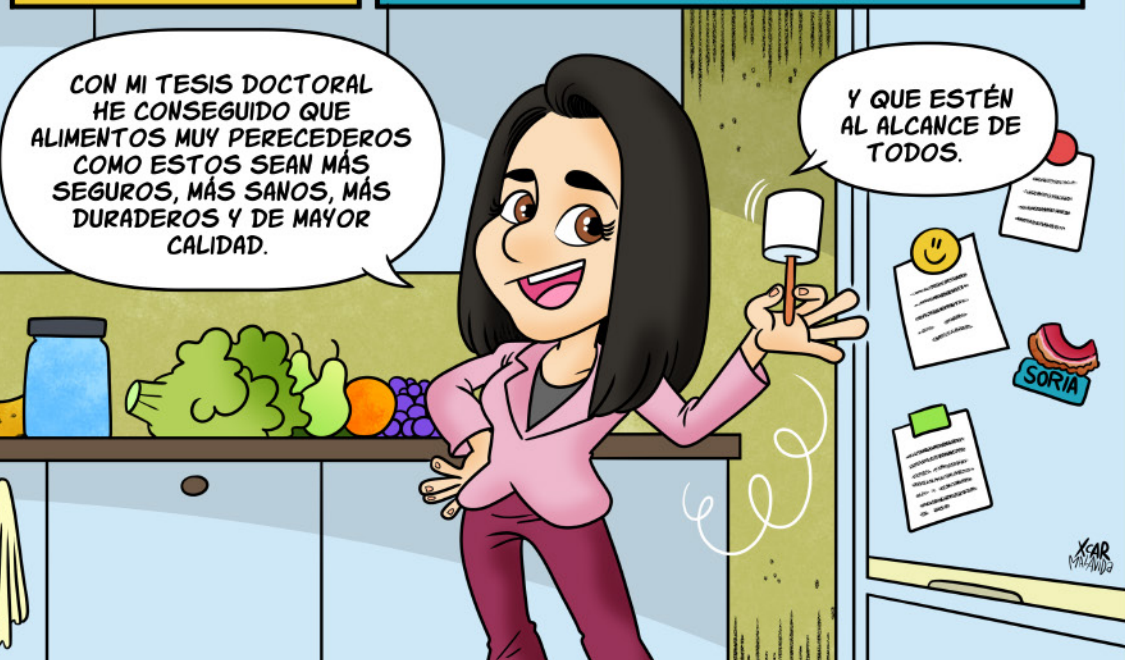
...PERMITIR QUE SE LIBEREN A LO LARGO DEL TIEMPO EN LOS ALIMENTOS (SI SE TRATA DE ANTIMICROBIANOS)...



...O, SI ESTAMOS HABLANDO DE COMPUESTOS CON BENEFICIOS PARA LA SALUD, ASEGURARNOS DE QUE ATRAVIESAN INTACTOS EL SISTEMA DIGESTIVO Y QUE PUEDEN SER UTILIZADOS POR EL ORGANISMO.







# ÓRGANOS EN CHIP

UNA TESIS DE JOSÉ MARÍA AYUSO DOMÍNGUEZ  
ADAPTADA AL CÓMIC POR XCAR MALAVIDA

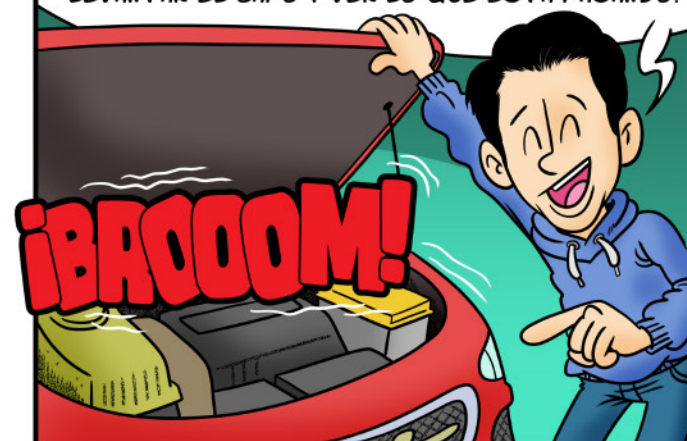
ANTES DE  
HABLAR DE ÓRGANOS  
ME GUSTARÍA HABLAR  
BREVEMENTE  
SOBRE COCHES.

EN EL MOTOR  
DE UN COCHE  
TENEMOS MÁS  
DE 100 PIEZAS  
DISTINTAS.

PODRÍAMOS  
DECIR QUE ES UN  
SISTEMA BASTANTE  
COMPLEJO, ¿NO?



PARA ENTENDER CÓMO FUNCIONA UN MOTOR  
TE RECOMIENDO ARRANCAR EL COCHE,  
LEVANTAR EL CAPÓ Y VER LO QUE ESTÁ PASANDO.



LO QUE NO RECOMENDARÍA  
ES DESMONTAR EL MOTOR  
Y METER LAS PIEZAS  
UNA A UNA EN UN VASO  
CON GASOLINA A VER  
SI ESO FUNCIONA.

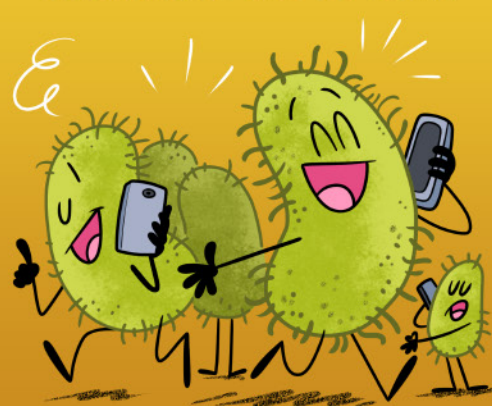




EN LA INVESTIGACIÓN BIOMÉDICA TAMBIÉN TRABAJAMOS CON UN SISTEMA COMPLEJO: EL CUERPO HUMANO.



Y NO TIENE CIENTO PIEZAS, TIENE MÁS DE 10 BILLONES DE CÉLULAS INDEPENDIENTES COMUNICÁNDOSE UNAS CON OTRAS.



¿Y HASTA AHORA QUÉ HACÍAMOS? COGIAMOS UN TIPO DE ESTAS CÉLULAS (DEL RIÑÓN, POR EJEMPLO) Y LAS PONÍAMOS EN UNA PLACA DE PLÁSTICO.



Y DURANTE AÑOS HEMOS TENIDO QUE ASUMIR QUE ESTA CÉLULA SOLITARIA (DESPROVIDA DE SISTEMA INMUNITARIO, SISTEMA CIRCULATORIO, O SISTEMA NERVIOSO) ERA LO MISMO QUE UN RIÑÓN... O INCLUSO LO MISMO QUE UN SER HUMANO.



¡PUES NO! ES OTRA VEZ EL PROBLEMA DEL MOTOR DE UN COCHE



ESTE ES EL PROBLEMA QUE INTENTA RESOLVER LA TECNOLOGÍA DE ÓRGANOS EN CHIP.

EN ELLA COMBINAMOS INGENIERÍA Y BIOLOGÍA PARA CONSTRUIR PEQUEÑOS ÓRGANOS DENTRO DE UNOS CHIPS QUE CABEN EN LA PALMA DE LA MANO...



# ¡FUSIÓN!

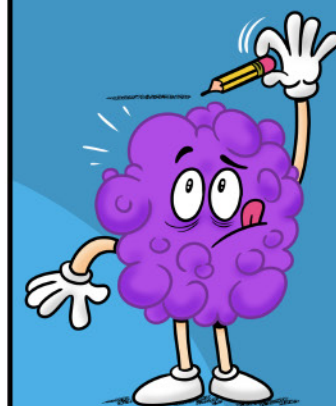
...Y QUE REPRODUCEN COMPLETAMENTE LAS FUNCIONES DEL TEJIDO ORIGINAL.



ESTAS TECNOLOGÍAS TIENEN UN MONTÓN DE APLICACIONES, PERO LAS HE USADO PARA ESTUDIAR EL CÁNCER CEREBRAL.



Y HEMOS DESCUBIERTO ESTO: CUANDO CRECIAMOS ESTE TUMOR EN PLACAS DE PLÁSTICO, EL TUMOR NO HACÍA NADA DE PARTICULAR.

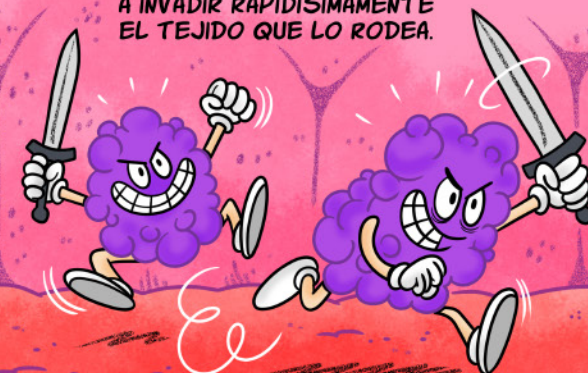


DE HECHO, APENAS CRECÍA.

NO ENTENDÍAMOS COMO ESTE TUMOR FUESE TAN AGRESIVO EN LOS PACIENTES CUANDO EN EL LABORATORIO PARECÍA NO HACER NADA...



PUES BIEN: USANDO NUESTRO SISTEMA HEMOS DESCUBIERTO QUE CUANDO EL TUMOR SE QUEDA SIN ALIMENTO LAS CÉLULAS TUMORALES COMIENZAN A INVADIR RAPIDÍSIMAMENTE EL TEJIDO QUE LO RODEA.

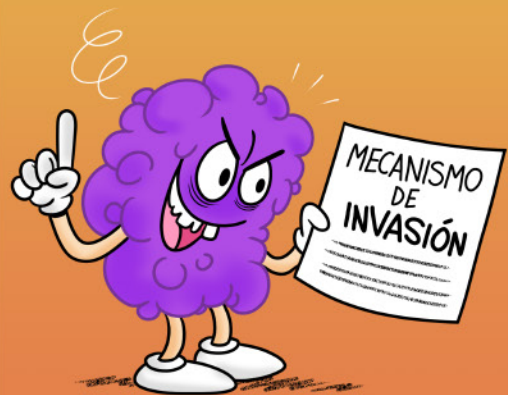


Y CUANDO LLEGAN A UN VASO SANGÜÍNEO (DONDE TIENEN TODOS LOS NUTRIENTES QUE NECESITAN) COMIENZAN A PROLIFERAR DE FORMA SALVAJE, CREANDO ASÍ UNA ONDA DE CÉLULAS TUMORALES QUE SE EXPANDE A LO LARGO DEL CEREBRO.

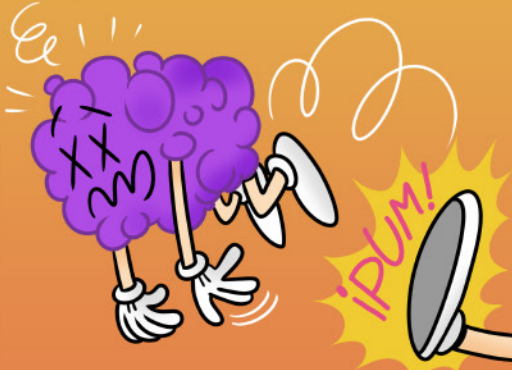




GRACIAS A ESTE SISTEMA HEMOS PODIDO VER QUÉ MECANISMOS USA ESTE TUMOR PARA INVADIR EL TEJIDO.



ESTO NOS PERMITE DESARROLLAR NUEVAS TERAPIAS QUE BLOQUEEN ESTA INVASIÓN Y ASÍ ACABAR CON ESTE AGRESIVO Y TEMIDO TUMOR.



SOY CONSCIENTE DE QUE EL CÁNCER ES UN TEMA DELICADO.

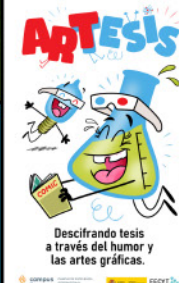
HACE 10 AÑOS, NI SIQUERA EXISTÍAN ESTAS TECNOLOGÍAS DE "ÓRGANOS EN CHIP".

CREO QUE NUNCA DEBERÍA BANALIZARSE, TRIVIALIZARSE NI HABLAR DE ÉL A LA LIGERA, PERO QUISIERA TERMINAR DICENDO LO SIGUIENTE:

HACE TAN SOLO UN AÑO NO TENÍAMOS NI IDEA DE CÓMO FUNCIONABA ESTE TUMOR.

Y LO MÁS PROBABLE ES QUE AL EMPEZAR A LEER ESTE CÓMIC NO HABÍAS OÍDO HABLAR DE "ÓRGANOS EN CHIP".

QUIERO CREER QUE NO ESTAMOS TAN LEJOS DE GANAR ESTA BATALLA.



COMICS

# NO METAS LA PATA CON LA GARRAPATA

UNA TESIS DE ANTONIO BELTRÁN  
ADAPTADA AL CÓMIC POR XCAR MALAVIDA

¡QUÉ BIEN SE RESPIRA AQUÍ ARRIBA, LEJOS DEL MUNDANAL RUIDO DE LA CIUDAD!

¿HAY ALGO MEJOR QUE UNA BUENA EXCURSIÓN POR EL MONTE?

¿QUÉ ES ESE BICHO QUE LLEVAS EN LA PIERNA?

PARECE UNA GARRAPATA, ¿NO?



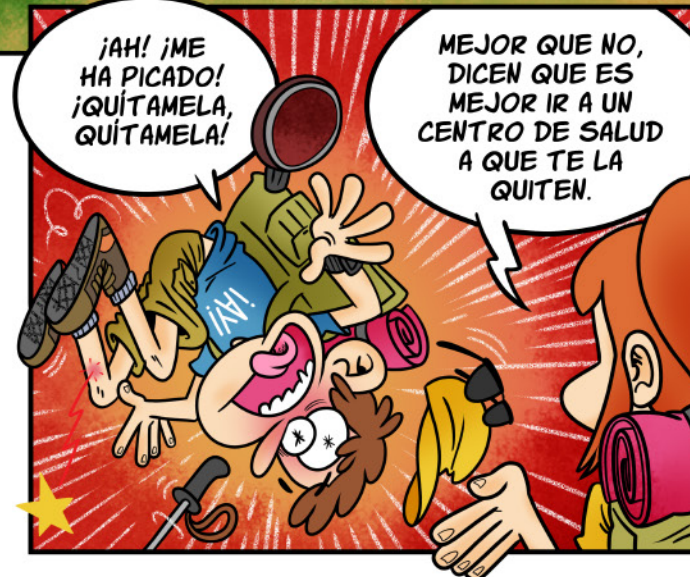
¡AH! ¡ME HA PICADO! ¡QUITÁMELA, QUITÁMELA!

MEJOR QUE NO, DICEN QUE ES MEJOR IR A UN CENTRO DE SALUD A QUE TE LA QUITEN.

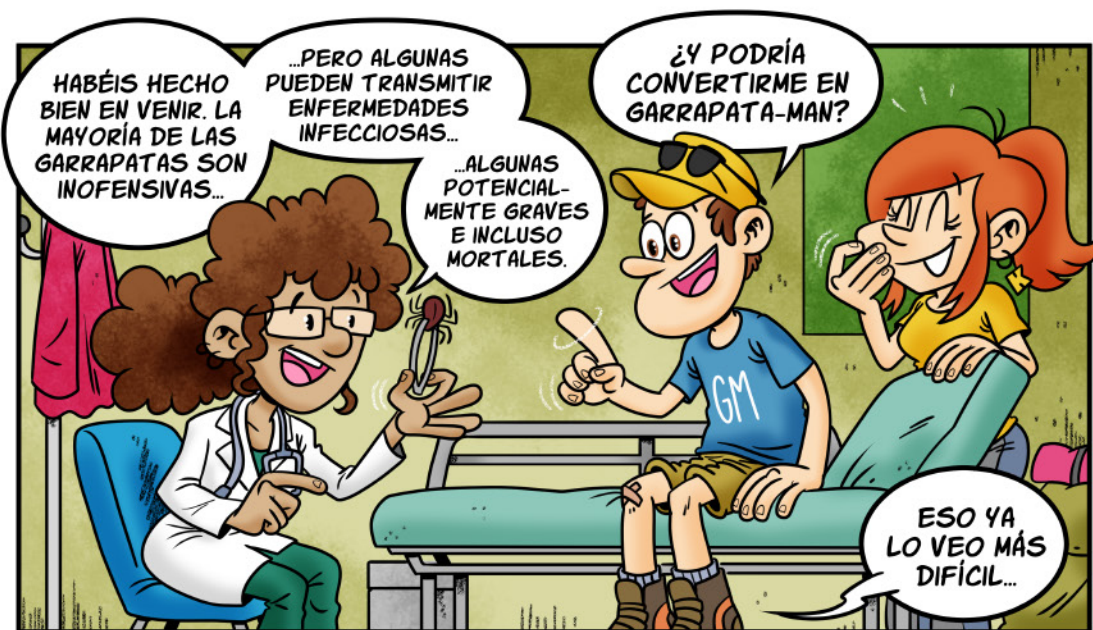
¡MALDITOS BICHOS! ¡NO VUELVO AL CAMPO NI LOCO!

¡EL FINDE QUE VIENE NOS VAMOS DE EXCURSIÓN A UN PARKING!

¡JA, JA!





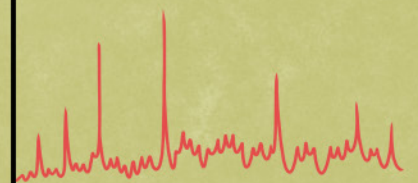




UTILIZANDO MATERIAL DE USO COTIDIANO EN CUALQUIER LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA, DISEÑAMOS UN PROTOCOLO DE EXTRACCIÓN PROTEICA QUE NOS PERMITÍA OBTENER LA CANTIDAD ÓPTIMA DE PROTEÍNAS UTILIZANDO ÚNICAMENTE CUATRO PATAS DE LA GARRAPATA.



A CONTINUACIÓN CREAMOS UNA BIBLIOTECA DE REFERENCIA QUE CONTENÍA LOS ESPECTROS DE TODAS AQUELLAS ESPECIES DE GARRAPATAS PRESENTES EN ESPAÑA Y QUE SON LAS RESPONSABLES DE LA MAYORÍA DE LAS PICADURAS A PERSONAS.



LOS RESULTADOS FUERON EXCELENTE: UN 96 % DE LAS GARRAPATAS FUERON CORRECTAMENTE IDENTIFICADAS CON ESTE NOVEDOSO MÉTODO.



ES COMO UN CÓDIGO DE BARRAS, PERO EN VEZ DE PRODUCTOS COMERCIALES SE ESCANEAN PROTEÍNAS DE GARRAPATAS.

EL HOSPITAL LOZANO BLESA YA LO USA. ADEMÁS, ESTA TECNOLOGÍA PERMITE EL INTERCAMBIO DE FICHEROS, CON LO QUE PODRÍA UTILIZARSE PARA IDENTIFICAR GARRAPATAS DE TODO EL PAÍS.

¡IDENTIFICADA!  
¡ES UNA  
HYALOMMA  
MARGINATUM!



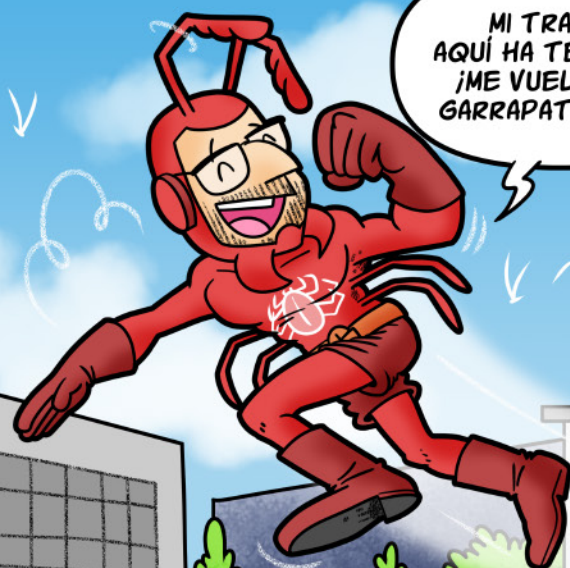
MI TRABAJO  
AQUÍ HA TERMINADO,  
¡ME VUELVO A LA  
GARRAPATA-CUEVA!

¡GRACIAS,  
IDENTIFICADOR-  
DEGARRAPATAS-  
MAN!

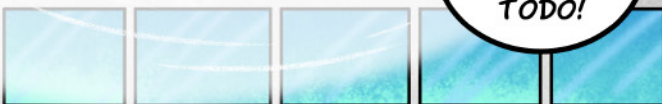
¡ERES  
EL MEJOR!

AH, ¿QUE  
TAMBIÉN  
VUELA?

¡ESTE  
TÍO PUEDE  
HACERLO  
TODO!



CENTRO DE SALUD



COMICS

SOY UNA  
**ARCILLA PILAREADA,**  
ME HICIERON A PARTIR DE  
**RESIDUOS INDUSTRIALES CONSIDERADOS  
PELIGROSOS Y SOY BUENA ELIMINANDO COMPUESTOS  
ORGÁNICOS CONTAMINANTES DEL AGUA**

UNA TESIS  
DE YANETH  
CARDONA  
ADAPTADA  
AL CÓMIC  
POR XCAR  
MALAVIDA

HOLA,  
¿QUÉ TAL?  
SOY UNA  
ARCILLA.

MI  
NOMBRE  
ES MON  
MURILLO  
ANITA.

HOY LES CONTARÉ  
COMO YANETH CARDONA,  
UNA ESTUDIANTE DE  
DOCTORADO EN QUÍMICA,  
ME MODIFICÓ Y USÓ  
EN SU TESIS  
DOCTORAL.

EL PLANETA AFRENTA MUCHOS  
PROBLEMAS AMBIENTALES, COMO LA  
CONTAMINACIÓN DEL AGUA CON MOLE-  
CULAS ORGÁNICAS Y LA ACUMULACIÓN  
DE RESIDUOS INDUSTRIALES  
COMO LA ESCORIA SALINA.

¡Y PARA  
COLMO LA  
RENTA ME  
SALE A  
PAGAR!

IRPF  
¡HAY QUE  
APOQUINAR!

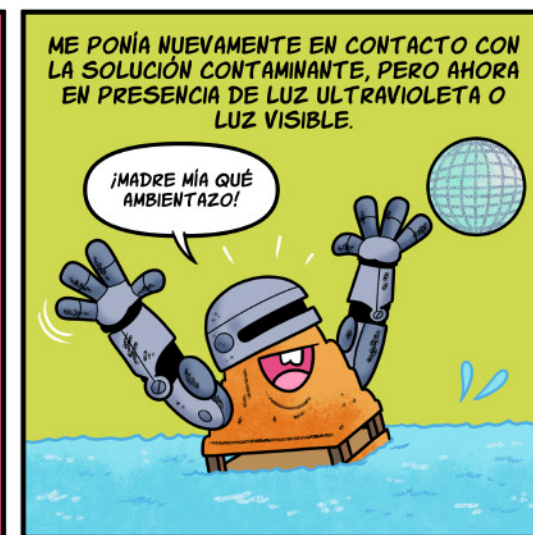
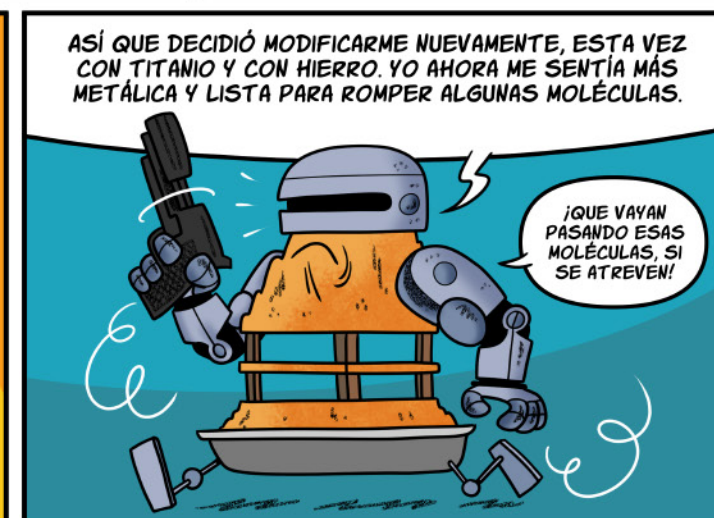


LA ESCORIA SALINA SE OBTIENE EN EL  
PROCESO DE RECICLADO DEL ALUMINIO.  
SE CONSIDERA ALTAMENTE PELIGROSA  
Y SE PRODUCEN TONELADAS CADA AÑO,  
HACIENDO NECESARIO ENCONTRAR  
ALTERNATIVAS PARA SU MANEJO.

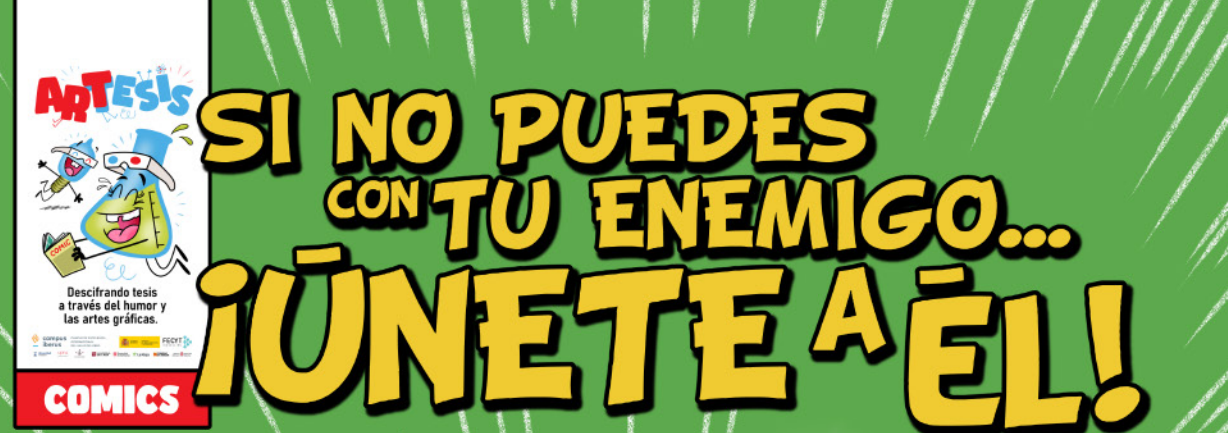
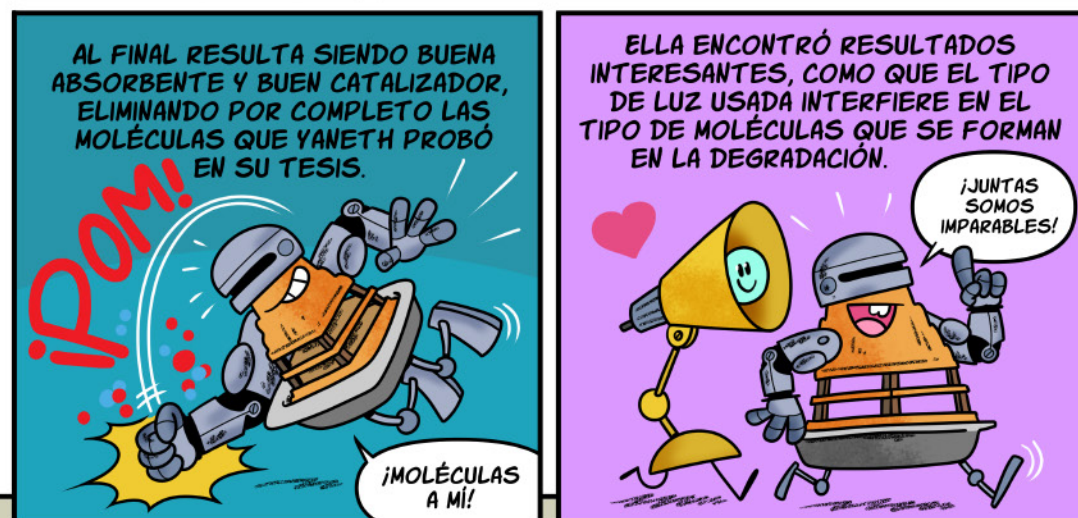
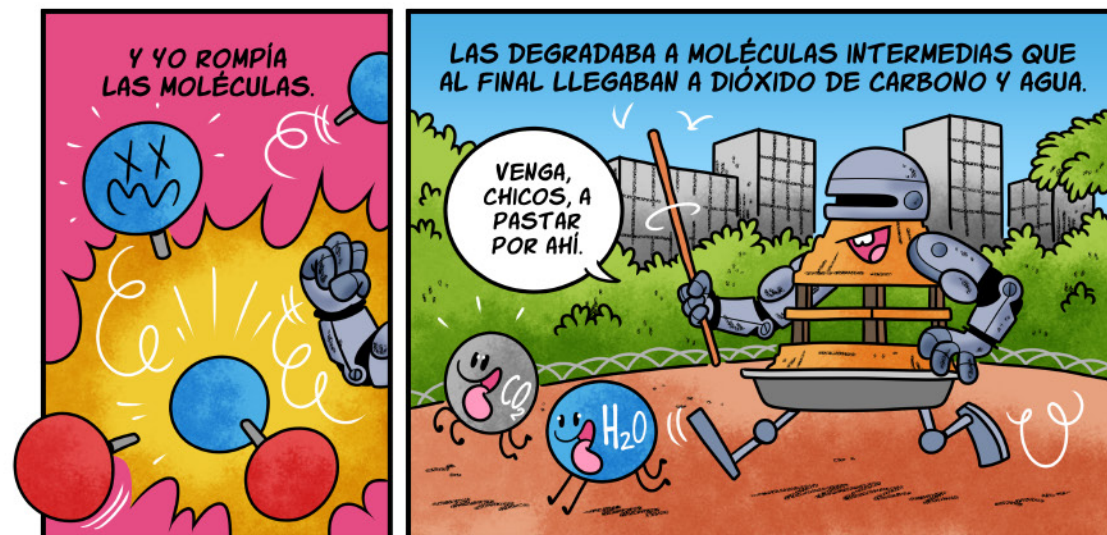


A VER, QUE  
SI ME LLAMAS  
ESCORIA LUEGO  
NO TE QUEJES  
DE QUE SOY  
PELIGROSA,  
¿EH?













EN SEPTIEMBRE DE 2021 SE PRODUJO LA ERUPCIÓN VOLCÁNICA DE LA PALMA.

UNA ERUPCIÓN QUE, ANTES DE QUE SE PRODUJERE, YA SABÍAMOS QUE IBA A OCURRIR.

ESO PERMITIÓ, ENTRE OTRAS COSAS, EVACUAR DE ANTEMANO A PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA.

ESTO FUE POSIBLE GRACIAS A QUE SE ESTABAN MIDiendo PARÁMETROS COMO LOS TERREMOTOS O LA DEFORMACIÓN DEL TERRENO.

LO IDEAL SERÍA REALIZAR ESTA VIGILANCIA EN TODOS LOS VOLCANES DEL MUNDO Y CON ELLO PROTEGER A LOS CASI 800 MILLONES DE PERSONAS QUE SE ENCUENTRAN EN RIESGO POR UNA POSIBLE ERUPCIÓN.



PERO HAY UN PROBLEMA: Y ES QUE LOS EQUIPOS QUE NECESITAMOS REQUIEREN ENERGÍA.



Y A LOS VOLCANES NORMALMENTE NO LLEGA LA RED ELÉCTRICA



LA SOLUCIÓN MÁS HABITUAL UTILIZA PANELES FOTOVOLTAICOS Y BATERÍAS, TRANSFORMANDO LA ENERGÍA DEL SOL EN ELECTRICIDAD. PERO ÉSTA NO SIEMPRE ES UNA SOLUCIÓN VÁLIDA.

PENSEMOS EN AQUELLOS VOLCANES DE GRAN ALTITUD, QUE SUFREN DE NEVADAS QUE CUBREN LOS PANELES.

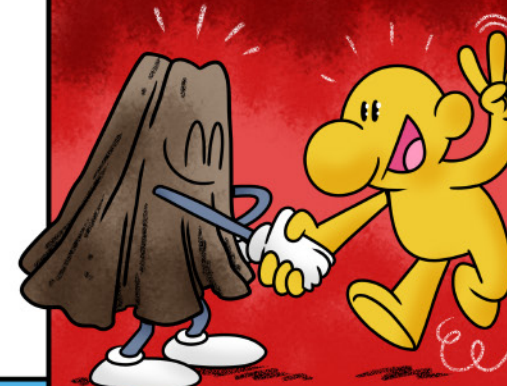


O EN LOS UBICADOS CERCA DE LOS POLOS, DONDE NO HAY SOL DURANTE MESES.



DE HECHO, DE LOS 1.500 VOLCANES QUE HAY ACTIVOS, SÓLO UNO DE CADA CINCO SE ENCUENTRAN VIGILADOS.

PARA TRATAR DE PONER SOLUCIÓN A ESTE PROBLEMA EN MI TESIS DOCTORAL NOS INSPIRAMOS EN EL PROVERBIO DE "SI NO PUEDES CON TU ENEMIGO, ÚNETE A ÉL".



¡UPS! PERDÓN.

Y ES QUE, EN TODOS LOS VOLCANES ACTIVOS DEL MUNDO, EXISTEN LAS DENOMINADAS FUMAROLAS: GASES QUE SALEN DEL SUELO A UNA TEMPERATURA DE ENTRE 70 Y 100º CENTÍGRADOS. ASÍ QUE, ¿POR QUÉ NO CONVERTIR ESTE CALOR EN ELECTRICIDAD?

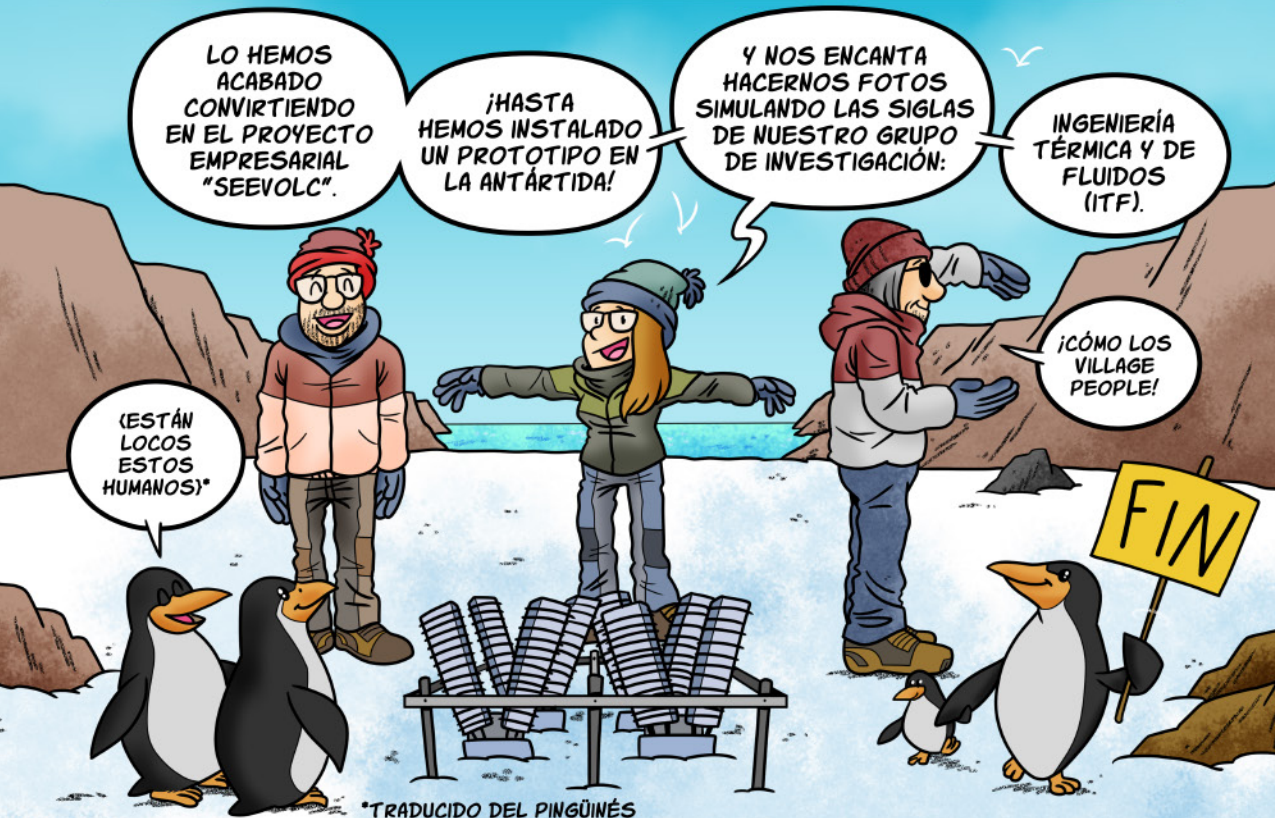
PARA HACERLO, VIMOS QUE LA TECNOLOGÍA MÁS ADECUADA ES LA MISMA QUE UTILIZAN EN EL ESPACIO: LOS GENERADORES TERMOELÉCTRICOS, YA QUE PERMITEN UNA SOLUCIÓN QUE PUEDE DURAR MUCHO TIEMPO SIN NECESIDAD DE MANTENIMIENTO.

LO PROBAMOS EN EL LABORATORIO Y VIMOS QUE FUNCIONABA TAN BIEN QUE DECIDIMOS PATENTARLA. LO SIGUIENTE ERA PROBARLO EN CAMPO.



ASÍ QUE INSTALAMOS UN PROTOTIPO EN EL TEIDE.





# YO DE MAYOR QUIERO SER FLEMING

UNA TESIS DE ROSA FERNÁNDEZ  
ADAPTADA AL CÓMIC  
POR XCAR MALAVIDA



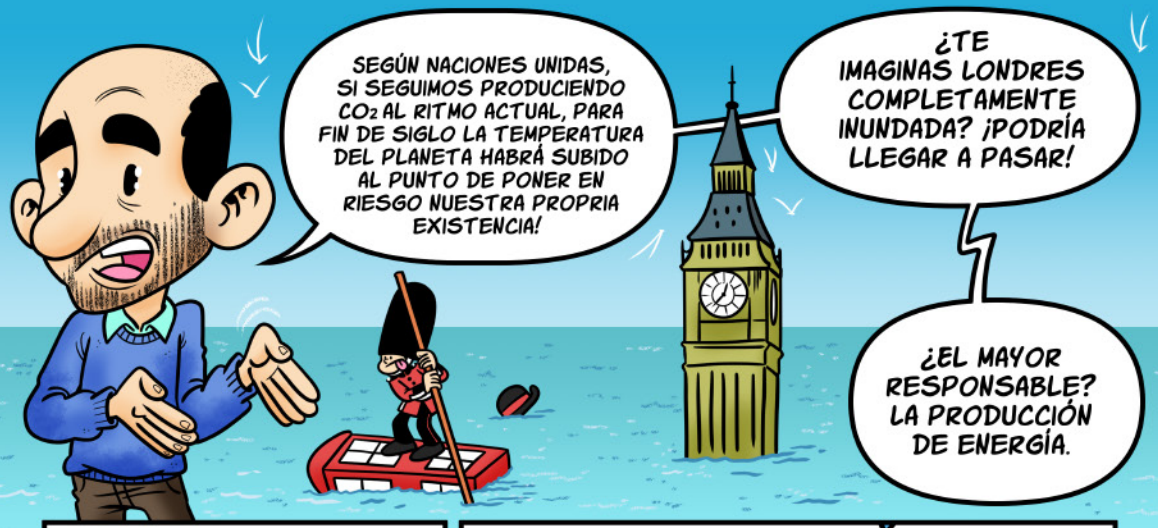












SEGÚN NACIONES UNIDAS, SI SEGUIMOS PRODUCIENDO CO<sub>2</sub> AL RITMO ACTUAL, PARA FIN DE SIGLO LA TEMPERATURA DEL PLANETA HABRÁ SUBIDO AL PUNTO DE PONER EN RIESGO NUESTRA PROPIA EXISTENCIA!

¿TE IMAGINAS LONDRES COMPLETAMENTE INUNDADA? ¡PODRÍA LLEGAR A PASAR!

¿EL MAYOR RESPONSABLE? LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA.

HACE FALTA PRODUCIR ENERGÍA DE UNA MANERA LIMPIA Y RESPETUOSA CON EL MEDIO AMBIENTE. ¡Y LA MEJOR SOLUCIÓN ACTUAL SON LAS ENERGÍAS RENOVABLES! ¡NECESITAMOS UN SISTEMA ENERGÉTICO 100% RENOVABLE Y LO NECESITAMOS YA!



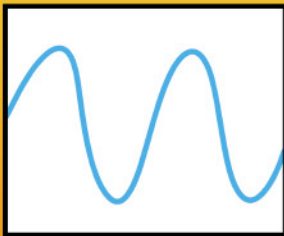
PERO... ¿PODRÍAMOS MAÑANA CONECTAR A LA RED TODAS LAS RENOVABLES QUE NECESITAMOS?

PUES NO, PORQUE LAS REDES NO ESTÁN PREPARADAS.

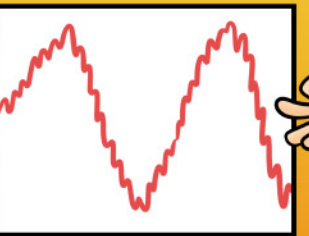


¡BÁJATE DE AHÍ, CHALAO!

LAS RENOVABLES PUEDEN TENER PROBLEMAS DE CALIDAD CON LA ELECTRICIDAD QUE PRODUCEN.



UNO DE ELLOS SON LOS SUPRAARMÓNICOS: PEQUEÑOS DEFECTOS EN LA ELECTRICIDAD QUE NOS LLEGA A CASA.



EN LUGAR DE TENER LA FORMA DE LA ONDA AZUL (MUY BONITA, SINUSOIDAL PERFECTA), SE PARECE MÁS A LAS ONDAS ROJAS: DISTORSIONADAS Y FEAS.

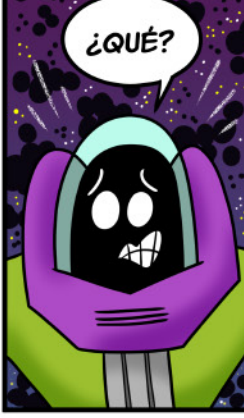


Y NADIE QUIERE ENERGÍA DE ESA CALIDAD, ¿VERDAD?



ES COMO SI TUVIERAN UN VILLANO, UN SUPRAVILLANO QUE LUCHA CONTRA ELLAS Y FRENA SU DIFUSIÓN.

¡PERO CADA SUPRAVILLANO TIENE SU SUPRAHEROINA!



¿QUÉ?



ESTE FENÓMENO DE LOS SUPRAARMÓNICOS ES TAN NUEVO QUE TODAVÍA NO SE SABE NI CÓMO MEDIRLO.

PERO YO ESTOY DESARROLLANDO UN MÉTODO PARA MEDIR DE FORMA MUY PRECISA EL CONTENIDO DE SUPRAARMÓNICOS EN LA RED.



CUANDO TENEMOS FIEBRE LO PRIMERO QUE HACEMOS ES MEDIR LA TEMPERATURA PARA SABER CUÁL ES LA SITUACIÓN Y DECIDIR QUÉ MEDIDAS TOMAR.



PUES AQUÍ LO MISMO: UNA VEZ QUE SEPAMOS MEDIR CUANTOS SUPRAARMÓNICOS HAY EN LA RED, SERÁ CUESTIÓN DE IMPLEMENTAR SOLUCIONES Y DAR UN PASO MÁS HACIA ESE 100% DE RENOVABLES QUE NECESITAMOS URGENTEMENTE.

¡TOMA SOLUCIÓN!

LA CIENCIA DE LAS MEDICIONES SE LLAMA "METROLOGÍA"





# POTENCIAL DEL ORO COMO SUSTITUTO DEL PLATINO EN FÁRMACOS ANTITUMORALES





LA FALTA DE SELECTIVIDAD DEL PLATINO ES CONSECUENCIA DIRECTA DE SU MECANISMO DE ACCIÓN.



PARA DESTRUIR A UNA CÉLULA TUMORAL VA A ATACAR A SU ADN. PERO TODAS LAS CÉLULAS DE NUESTRO CUERPO TIENEN ADN.



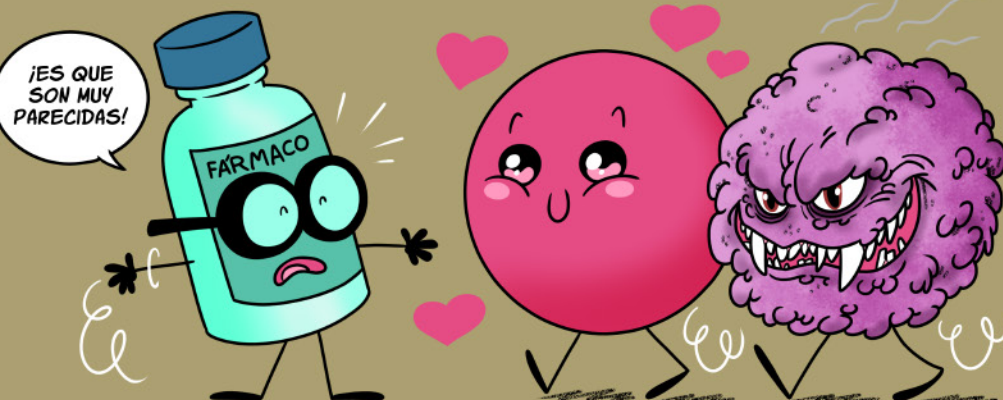
UNA POSIBLE SOLUCIÓN ES SUSTITUIR EL PLATINO POR OTRO METAL NOBLE: EL ORO.



PORQUE, A DIFERENCIA DEL PRIMERO, EL ORO NO INTERACCIONA CON EL ADN, NO LE GUSTA.



Y EL FÁRMACO TIENE UN PROBLEMA: Y ES QUE NO DISTINGUE EL ADN DE LA CÉLULA SANA DEL ADN DE LA CÉLULA TUMORAL.



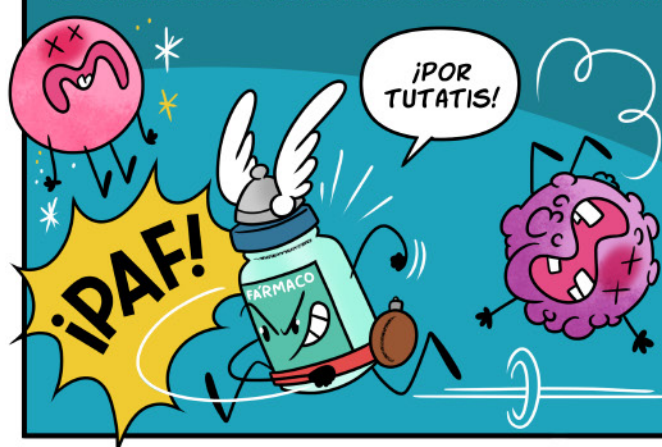
EN SU LUGAR, PREFIERE ATACAR A PROTEÍNAS.



Y, DEPENDIENDO DE CÓMO DISEÑEMOS NUESTRO FÁRMACO, PODEMOS CONSEGUIR QUE ATAQUE A UNAS PROTEÍNAS QUE SON MUY IMPORTANTES PARA UNA CÉLULA TUMORAL PERO NO PARA UNA CÉLULA SANA.



LAS VA A ATACAR A AMBAS POR IGUAL, Y PRODUCE GRAVES EFECTOS SECUNDARIOS QUE PUEDEN LLEGAR INCLUSO A FORZAR EL CESE DE LA TERAPIA...



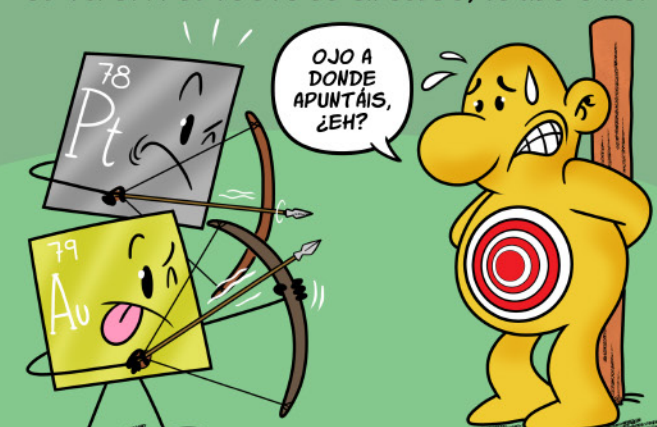
... (SI QUEREMOS EVITAR LA MUERTE DEL PACIENTE).



IMAGINEMOS QUE NUESTRO CUERPO ES UNA GRAN DIANA DE TIRO.

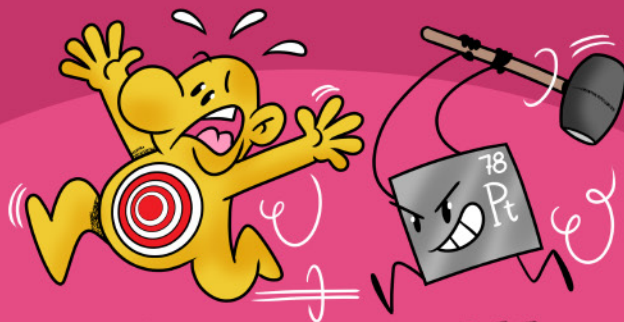


LA REGIÓN CENTRAL, LA DE MAYOR PUNTUACIÓN, SERÍA EL TUMOR. Y EL RESTO DE CÍRCULOS, TEJIDO SANO.





CUANDO EL FÁRMACO DE PLATINO SE ENFRENTA A ESA DIANA QUE ES NUESTRO CUERPO NO DISTINGUE UNA REGIÓN DE OTRA, ASÍ QUE SU MECANISMO DE ACCIÓN SERÍA EL EQUIVALENTE A GOLPEAR LA PARED HASTA QUE TIRE LA DIANA.



EL ORO IRÍA DIRECTO Y SIN DUDA A POR LA REGIÓN CENTRAL.



ASÍ QUE YO EN MI TESIS HE TRABAJADO CON NUEVOS COMPUESTOS DE ORO.



PARA ELLO LOS HE PROBADO SOBRE DISTINTOS MODELOS TUMORALES: ENTRE ELLOS COLON, MAMA E HÍGADO. ESTUDIÉ A QUÉ PROTEÍNA O PROTEÍNAS ATACABA MI COMPLEJO.



YA QUE, SI LO SINTETIZAMOS PARA DIRIGIRLO HACIA UNAS PROTEÍNAS EN CONCRETO, PODEMOS AUMENTAR SU EFECTIVIDAD AL TIEMPO QUE DISMINUIMOS SUS EFECTOS SECUNDARIOS.

EN DEFINITIVA, LO QUE ESTAMOS INTENTANDO ES DESARROLLAR NUEVOS FÁRMACOS CON LOS QUE MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA DE LOS PACIENTES DE CÁNCER.



COMICS

# ¿PODEMOS METER FIBRA ÓPTICA DENTRO DE UN CHIP?

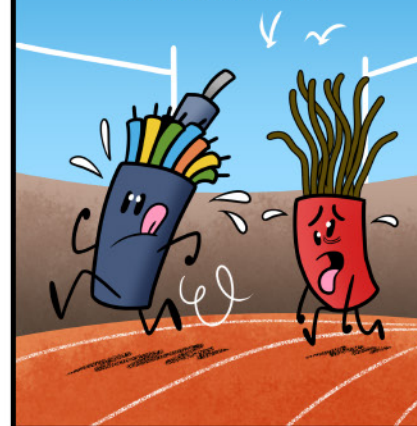
UNA TESIS DE MARTA ORTÍN OBÓN  
ADAPTADA AL CÓMIC POR XCAR MALAVIDA

TODOS HEMOS OÍDO HABLAR DE LA FIBRA ÓPTICA, ¿VERDAD?

LA FIBRA ÓPTICA SE UTILIZA EN COMUNICACIONES DE LARGA DISTANCIA, DE INTERNET, TELEVISIÓN, TELÉFONO,...



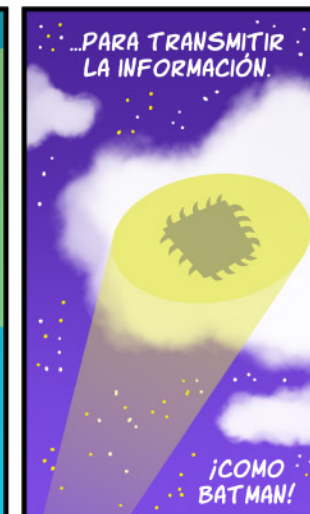
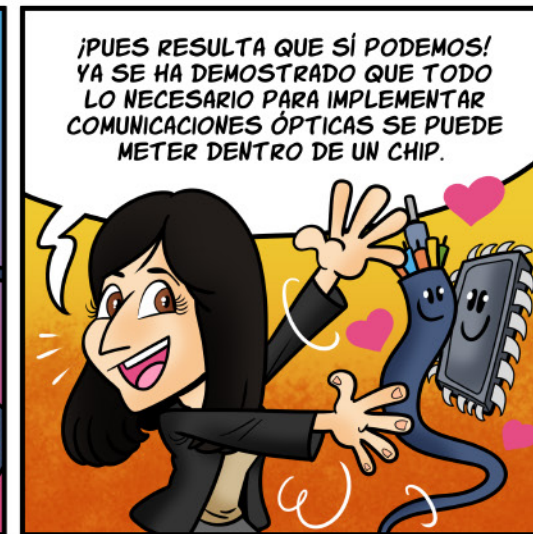
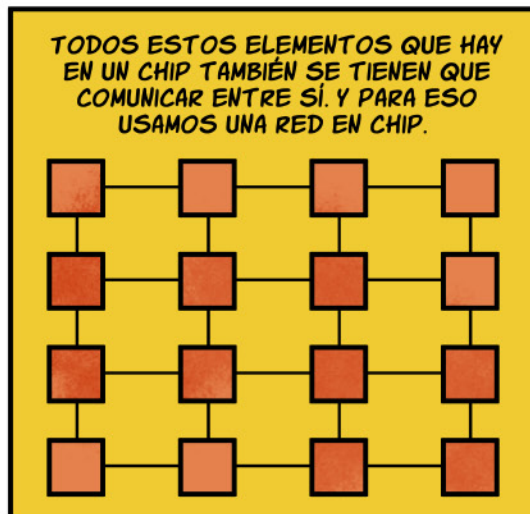
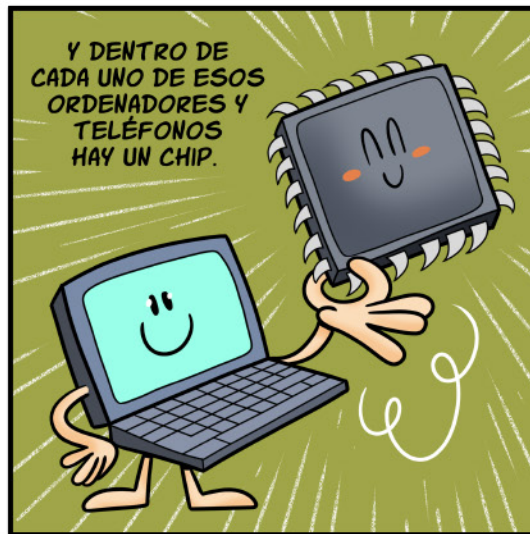
POR EJEMPLO: ES MÁS RÁPIDA Y TAMBIÉN NOS AYUDA A AHORRAR ENERGÍA.



PERO YO OS VOY A HABLAR DE OTRO TIPO DE COMUNICACIONES DIFERENTES, QUE SE PRODUCEN A UNA ESCALA MUY PEQUEÑA Y QUE PROBABLEMENTE NO OS VAN A RESULTAR TAN FAMILIARES.

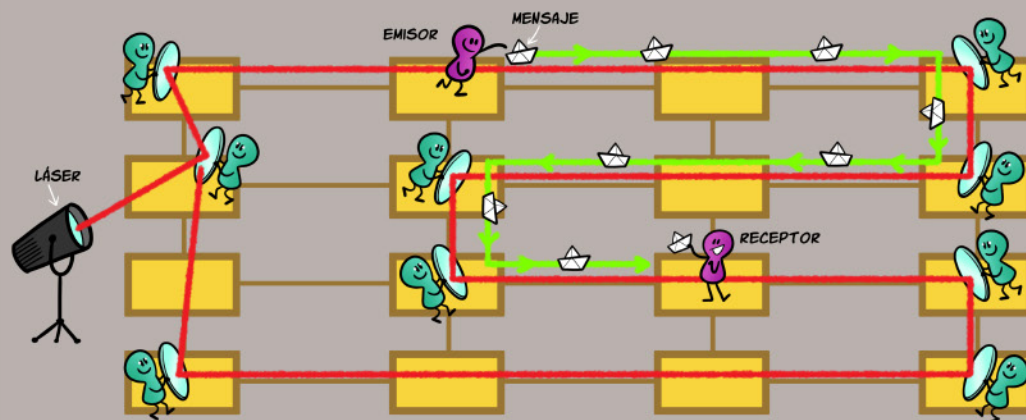








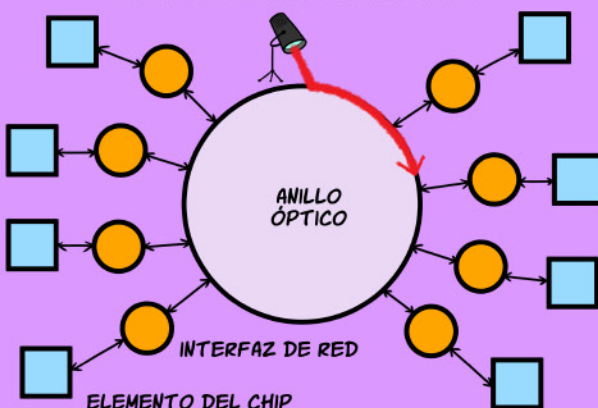
EN CONCRETO, HE COGIDO UN TROZO DE FIBRA ÓPTICA, LO HE PUESTO EN FORMA DE ANILLO Y LE HE INYECTADO LUZ MEDIANTE UN LÁSER.



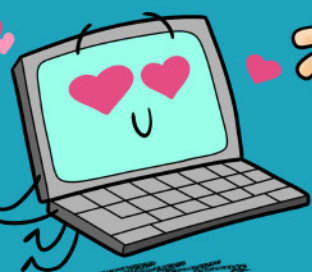
TAMBIÉN ES MUY IMPORTANTE VER CÓMO CONECTAMOS ESTA NUEVA RED A LOS ELEMENTOS DEL CHIP QUE YA TENEMOS.



Y PARA ESO HE CREADO UN NUEVO ELEMENTO LLAMADO INTERFAZ DE RED.



TRAS VARIOS AÑOS TRABAJANDO EN ESTO HE VISTO QUE ESTA NUEVA TECNOLOGÍA, AUNQUE AÚN ESTÁ EN FASE DE DESARROLLO, TIENE UN GRAN POTENCIAL.



ASÍ QUE SI DENTRO DE UNOS AÑOS OS COMPRÁIS UN ORDENADOR Y VEIS QUE TIENE "SUPERLÁSER TECHNOLOGY" O EL NOMBRE QUE SE INVENTEN, OS PODÉIS ACORDAR DE MÍ Y PENSAR QUE CON MI TESIS HE CONTRIBUIDO A QUE FUERA POSIBLE.



# MATEMÁTICAS CONTRA EL CÁNCER: MODELANDO LA PLASTICIDAD FENOTÍPICA DEL GLIOBLASTOMA

UNA TESIS DE MARINA PÉREZ ALIACAR ADAPTADA AL CÓMIC POR XCAR MALAVIDA

IMAGINAOS UNA CÉLULA TUMORAL.

CUANDO HAY OXÍGENO, LA CÉLULA PROLIFERA Y CUANDO NO, TIENE QUE MIGRAR HACIA ZONAS MÁS OXIGENADAS.

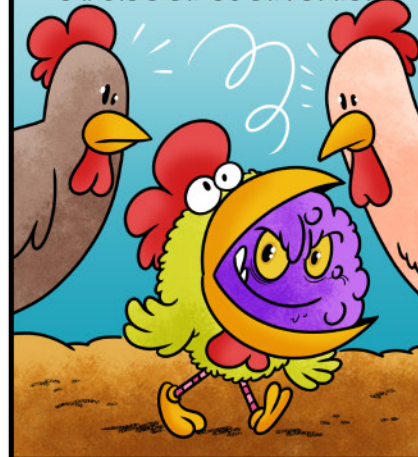
Y AL LLEGAR, ¿PROLIFERA IGUAL QUE AL PRINCIPIO?

¿SE COMPORTA COMO SI NO HUBIERA PASADO NADA?

AY AMIGOS, ESTA CÉLULA YA SABE LO QUE ES PASAR HAMBRE Y VA A PROLIFERAR MUCHO MÁS POR LO QUE PUEDA PASAR...



LA CÉLULA SE HA ADAPTADO A CAMBIOS EN SU ENTORNO.

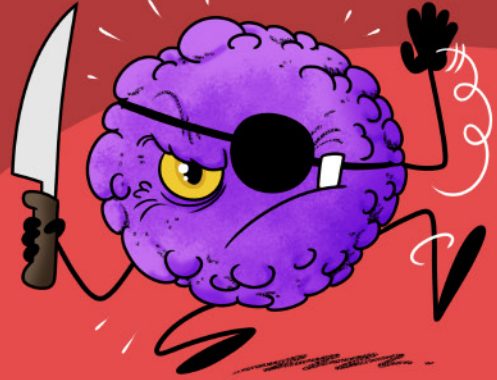


Y ES QUE EL ENTORNO DE LAS CÉLULAS PUEDE HACER QUE ESTAS MODIFIQUEN SU COMPORTAMIENTO, SU FENOTIPO (LO QUE SE CONOCE COMO PLASTICIDAD FENOTÍPICA) Y ES CRUCIAL EN EL DESARROLLO DEL CÁNCER EN PROCESOS COMO LA RESISTENCIA A FÁRMACOS.





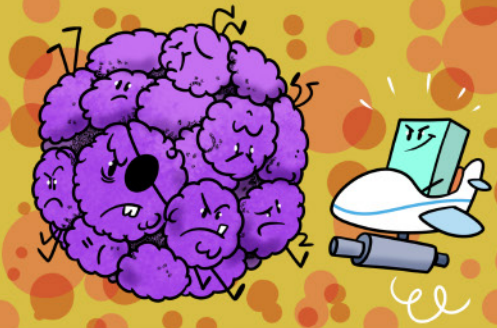
YO TRABAJO CON EL GLIOBLASTOMA, EL TUMOR CEREBRAL MÁS LETAL CON UNA SUPERVIVENCIA DE SOLO 15 MESES (AÚN HABIENDO RECIBIDO TRATAMIENTO).



Y ES QUE MÁS DE LA MITAD DE LOS PACIENTES DESARROLLAN RESISTENCIA A LA TEMOZOLOMIDA, EL ÚNICO FÁRMACO APROBADO PARA QUIMIOTERAPIA DE GLIOBLASTOMA PRIMARIO.



PARA ESTUDIAR ESTO, EN NUESTRO LABORATORIO CULTIVAMOS ESFEROIDES DE GLIOBLASTOMA: AGREGADOS TRIDIMENSIONALES DE CÉLULAS QUE FORMAN UNA ESFERA Y LOS TRATAMOS CON TEMOZOLOMIDA.



ASÍ VEMOS COMO AUNQUE AL PRINCIPIO RESPONDEN AL TRATAMIENTO Y DEJAN DE CRECER, LLEGA UN MOMENTO EN EL QUE DESARROLLAN RESISTENCIA Y SIGUEN CRECIENDO COMO SI NADA AUNQUE LES SIGAMOS DANDO EL FÁRMACO.



PERO, ¿PODRÍAMOS MEJORAR ESTE TRATAMIENTO?

¿QUÉ PASA SI SUBIMOS LA DOSIS?

¿Y SI LA BAJAMOS PERO LES DAMOS MÁS DÍAS?

¿Y SI SEPARAMOS MÁS LAS DOSIS?

¿O Y SI LAS JUNTAMOS?

¿Y SI...?

¿Y SI...?

LAS POSIBILIDADES SON MUCHÍSIMAS.



PERO LA REALIDAD ES QUE CADA EXPERIMENTO DURA DOS MESES, HAY QUE HACER VARIAS RÉPLICAS, TENER SUFICIENTE DINERO PARA COMPRAR TODOS LOS REACTIVOS, REZAR PORQUE NO SE CONTAMINE NADA...

VAMOS, QUE SE HACE MUY CUESTA ARRIBA...

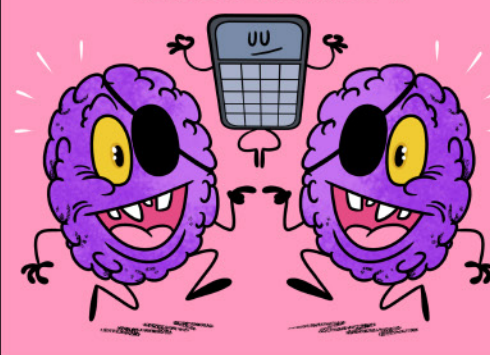
¡ME ESTOY AGOBIANDO!



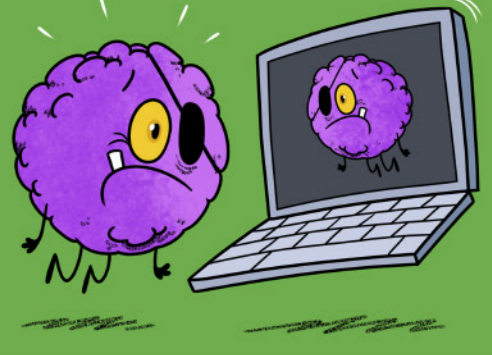
¡PUES TRANQUILLO, QUE AQUÍ VIENEN LAS MATEMÁTICAS AL RESCATE!



LOS MODELOS MATEMÁTICOS SON EL COMPLEMENTO PERFECTO PARA LOS EXPERIMENTOS DE LABORATORIO YA QUE NOS PERMITEN CREAR UNA COSA LLAMADA "GEMELOS DIGITALES"...

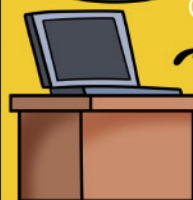


...QUE NO SON MÁS QUE UNA COPIA DE NUESTRO MODELO (EL ESFEROIDE) EN EL ORDENADOR.



Y DE ESTO VA MI TESIS: DE CREAR MODELOS MATEMÁTICOS QUE NOS PERMITAN REPRODUCIR CÓMO RESPONDE EL GLIOBLASTOMA AL TRATAMIENTO.

CREAR MODELOS MATEMÁTICOS, ¡ESO ES LO MÍO!



SOLO TENGO QUE AJUSTAR MI MODELO A LOS DATOS EXPERIMENTALES QUE YA TENGA Y PUEDO PROBAR TODOS LOS TRATAMIENTOS QUE SE ME OCURRAN.

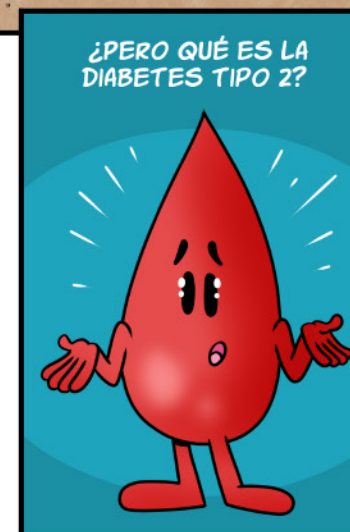
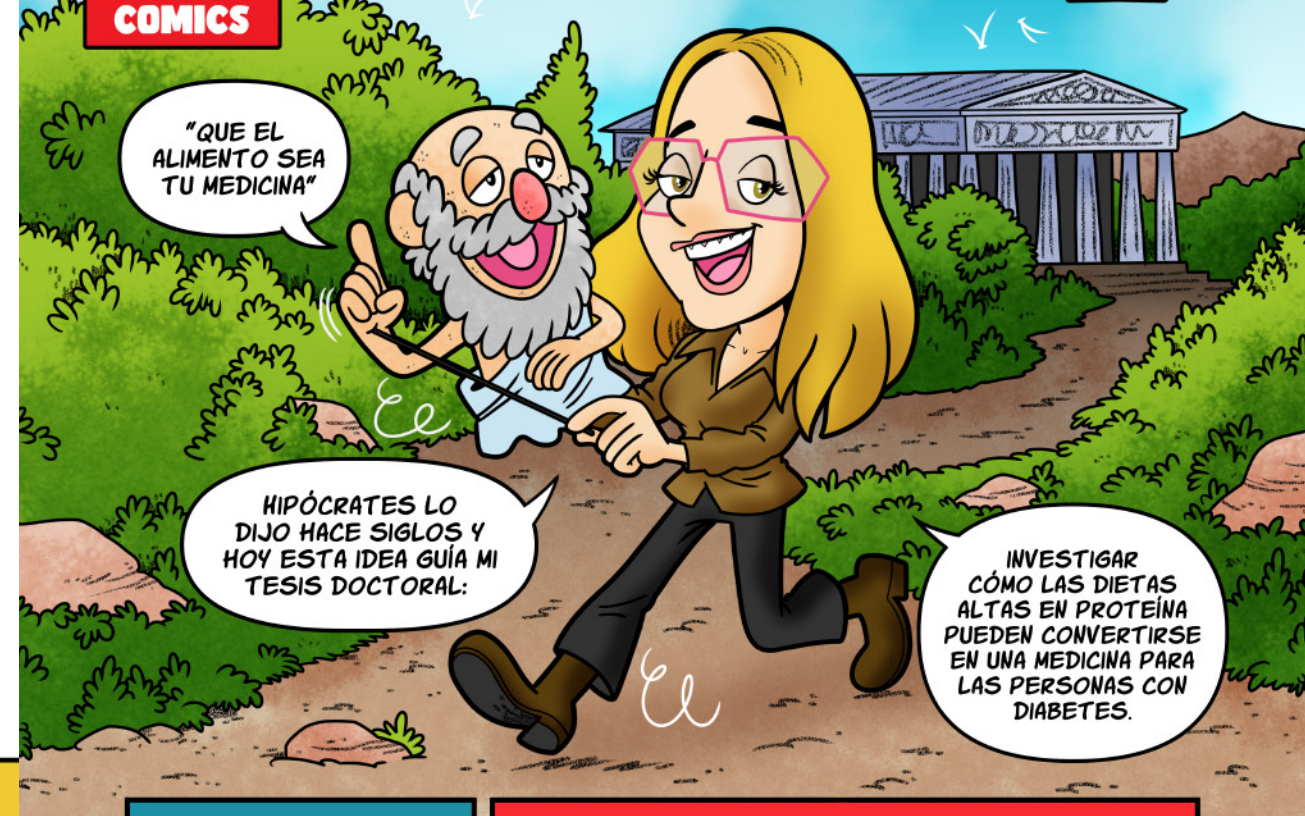




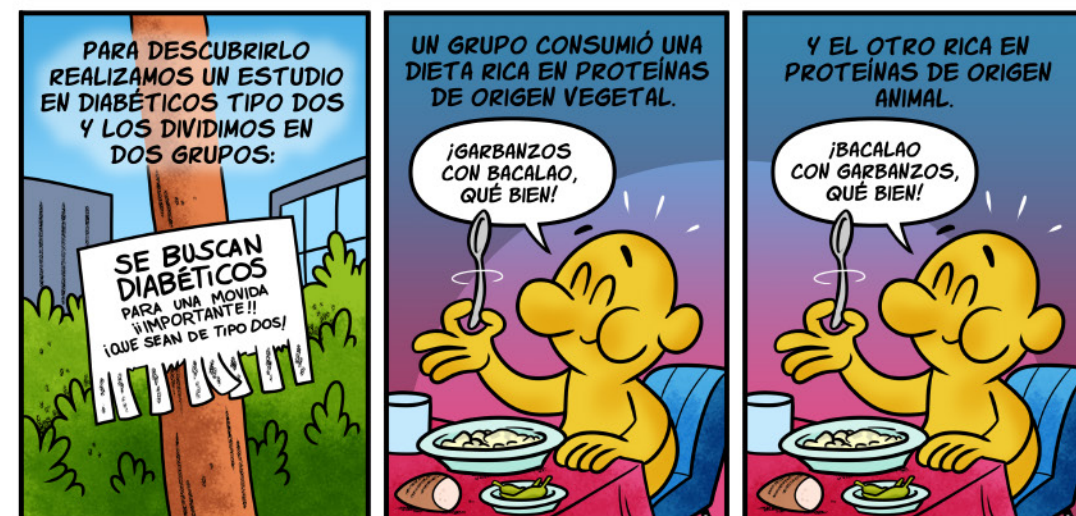
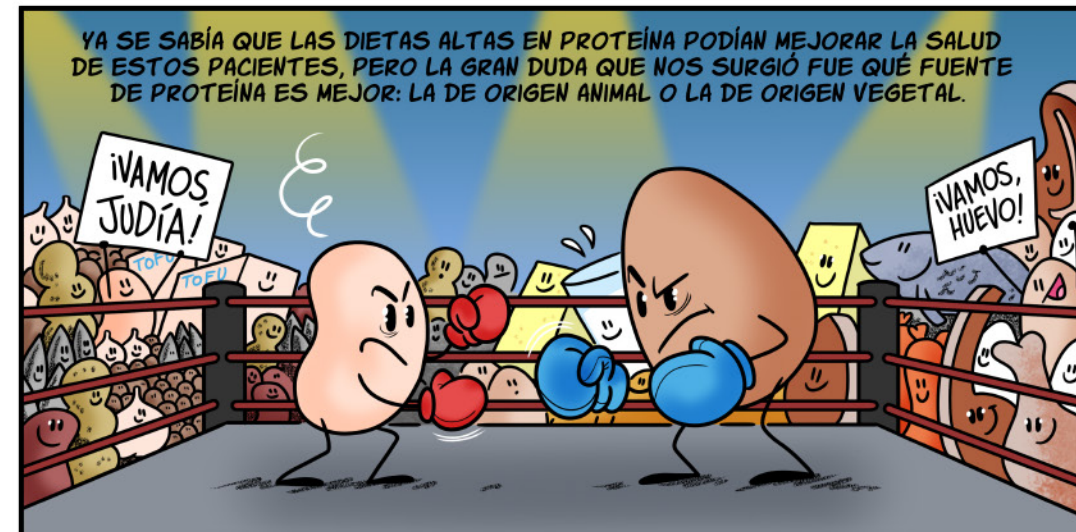


# NUTRICIÓN Y DIABETES TIPO 2

UNA TESIS DE CARMEN RODRIGO  
ADAPTADA AL CÓMIC POR XCAR MALAVIDA



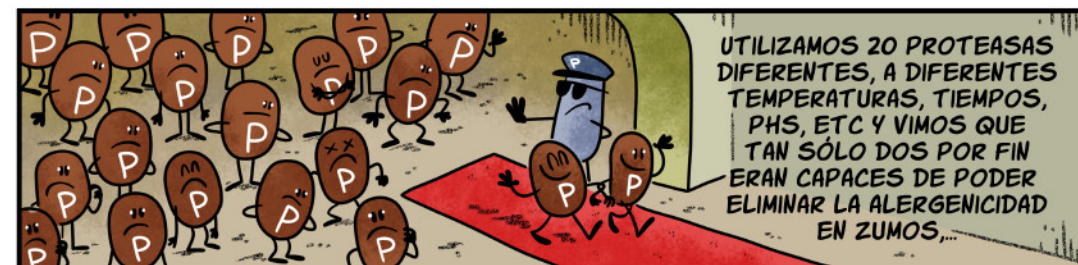
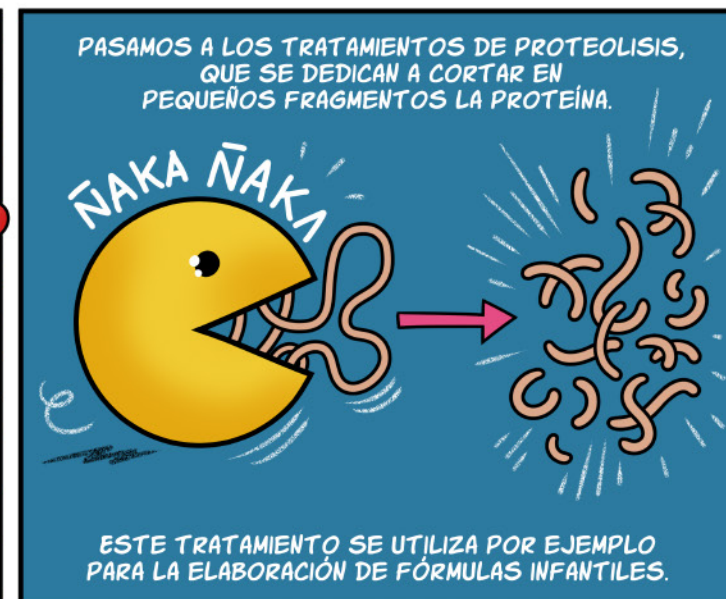
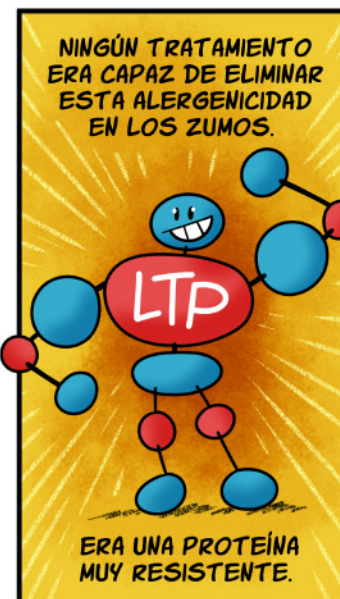
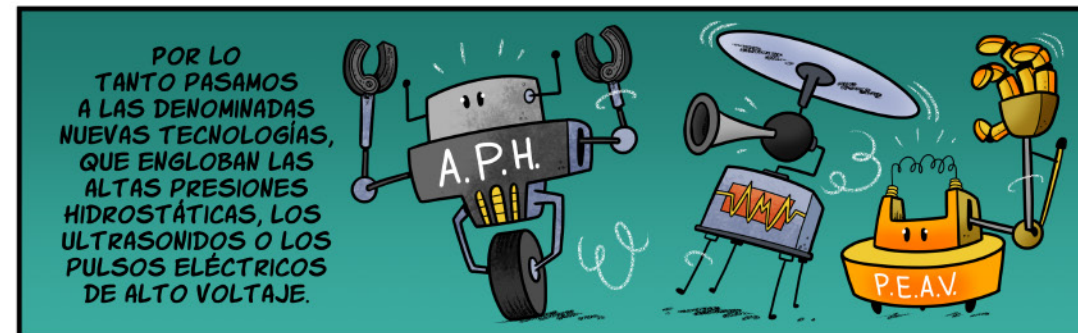
















Cómics realizados por XCAR Malavida basados en las tesis doctorales de:

Andrea Ariño Bizarro

María Artiga Artigas

José María Ayuso Domínguez

Antonio Beltrán Rosel

Yaneth Cardona Rodríguez

Leyre Catalán Ros

Rosa Fernández Fernández

Stefano Lodetti

Inés Marmol Peguero

Marta Ortín Obón

Marina Pérez Aliacar

Carmen Rodrigo Carbó

Ana Pilar Tobajas de la Fuente



# ARTESIS



## ANDREA ARIÑO BIZARRO

es graduada en Filología Hispánica y doctora en Lingüística Hispánica. En su tesis investigó la influencia de la lengua materna en la manera de atribuir la responsabilidad. Descubrió que, en español, la intención es siempre lo que cuenta: los hablantes de esta lengua describen oral y gestualmente si han actuado queriendo o sin querer y esto influye en cómo deciden quién es el responsable de lo que ha pasado. Con esta investigación, obtuvo el Primer Accésit del concurso "Tesis en 3 Minutos" en 2020. Actualmente, es Ayudante Doctora en la Universidad de Zaragoza y sigue explorando cómo la manera en que describimos lo que nos pasa afecta a cómo lo pensamos, aplicándolo al derecho, la lingüística forense o la adquisición de segundas lenguas. Le encanta viajar, pasear por la naturaleza y achuchar a su gato Phoenix.



## MARÍA ARTIGA ARTIGAS

es licenciada en Químicas y doctora en Ciencia y Tecnología Agraria y Alimentaria por la Universitat de Lleida. Su tesis doctoral consistía en el diseño, elaboración, y caracterización de diferentes nanoemulsiones, para encapsular compuestos bioactivos (e.g. antioxidantes, antimicrobianos...), para aumentar la durabilidad y/o las propiedades nutricionales de los alimentos. Con su presentación "Lo esencial es invisible a los ojos", ganó el concurso "Tesis en 3 Minutos" en 2017. Actualmente, trabaja en el departamento de I+D de una empresa alimentaria. Si fuera por ella, no pararía de viajar. Practica muchos deportes, aunque el yoga es el que más la define. Y nunca dice que no a un buen festival. Su vida es mucho mejor (aunque su jardín no) desde que Sköll, su perrete, llegó a su vida.



## JOSÉ MARÍA AYUSO DOMÍNGUEZ

es bioquímico y se doctoró en Ingeniería Biomédica por la Universidad de Zaragoza en 2016. Durante su tesis, desarrolló sistemas "organ-on-a-chip", una tecnología que busca recrear la estructura y función de órganos humanos en un dispositivo a microescala, para estudiar nuevas terapias contra el cáncer cerebral. En 2015, ganó el concurso "Tesis en 3 Minutos" de Campus Iberus. Su investigación durante el doctorado le llevó a conseguir una beca postdoctoral en la prestigiosa Universidad de Wisconsin en Madison (USA). José se unió a la Universidad de Wisconsin como profesor en 2022 y desde entonces lidera un grupo de investigación donde ingeniería, física y biología se combinan para avanzar nuevos tratamientos contra el cáncer y otras enfermedades.

## ANTONIO BELTRÁN ROSEL

es licenciado en Medicina y Cirugía y doctor en Medicina. Su tesis doctoral se centró en la identificación de garrapatas de interés médico mediante una técnica de espectrometría de masas. Esta investigación le permitió ganar el Concurso "Tesis en 3 Minutos" en el año 2023. Actualmente está trabajando de microbiólogo clínico en el Hospital Lozano Blesa y como profesor asociado del área de parasitología de la facultad de medicina de la Universidad de Zaragoza. Le encanta la música, el deporte, la fotografía y, sobre todo, el turismo.



## YANETH CARDONA RODRÍGUEZ

es Química, con master y doctorado en Química Sintética Industrial, doctorada por la Universidad Pública de Navarra. Su investigación doctoral se centró en la eliminación de contaminantes emergentes del agua mediante el uso de adsorbentes y catalizadores obtenidos a partir de arcilla y escoria salina, un residuo industrial considerado tóxico. Este trabajo le valió el primer lugar en el concurso "Tesis en 3 Minutos" en 2022. Actualmente, Yaneth se desempeña como científica en el sector farmacéutico, en Thermo Fisher Scientific. Entre sus intereses personales, se destacan los viajes, la escritura, la lectura, el cine y la música.



## LEYRE CATALÁN ROS

es ingeniera industrial y doctora por la Universidad Pública de Navarra (UPNA). Su tesis se centró en el desarrollo de generadores termoeléctricos para obtener electricidad a partir del calor volcánico, con aplicaciones como alimentar equipos de vigilancia volcánica. Algo así como "Si no puedes con tu enemigo, únete a él", título con el que ganó el concurso "Tesis en 3 minutos" en 2021. Actualmente es profesora titular en la UPNA, donde continúa investigando en la misma línea y ha llegado a instalar prototipos en la Antártida. Esta experiencia le ha permitido unir ciencia, viajes y naturaleza, sus grandes pasiones.



## ROSA FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ

es bióloga y doctora en Ciencias Biomédicas y Biotecnológicas por la Universidad de La Rioja. En su tesis, se analizó la actividad antimicrobiana de estafilococos de diversos orígenes frente a bacterias relevantes en salud pública, identificando bacteriocinas de interés como posible alternativa a los antibióticos. Con su presentación "Yo de mayor quiero ser Fleming" consiguió el primer accésit de "Tesis en 3 Minutos" en 2022 y representó a Campus Iberus en el primer encuentro Iberoamericano celebrado en Colombia en 2023, obteniendo el tercer premio. Actualmente es profesora de Bioquímica y sigue buscando alternativas eficaces frente a la resistencia a los antibióticos. Disfruta viajando, le gusta cocinar y compartir una buena comida con amigos y familia, hacer deporte al aire libre y jugar con su inseparable amigo perruno, "Kai".







## STEFANO LODETTI

es licenciado en Física (Universidad de Milán). Después de ganar el concurso “Tesis en 3 Minutos”, defendió su tesis doctoral en 2020 en la Universidad de Zaragoza, en colaboración con la Fundación CIRCE. Presentó su novedoso método para medir distorsiones eléctricas, ¡una habilidad quizás más útil que derrotar supervillanos! Hoy, continúa su investigación en el National Physical Laboratory (NPL), el laboratorio de referencia para todo tipo de medidas en el Reino Unido. Allí, se dedica a su pasión por “medir cosas” para impulsar el despliegue de energías renovables. Si tienes algo que medir, ¡pregúntale a Stefano!



## INÉS MÁRMOL PEGUERO

es graduada en Biotecnología y doctora en Ciencias Biomédicas y Biotecnológicas por la Universidad de Zaragoza. Durante su tesis estuvo probando nuevos fármacos con oro como posibles sustitutos a los actuales medicamentos con platino que se usan en quimioterapia. Ganó el accésit en el concurso “Tesis en 3 Minutos” en 2019 y a partir de ahí comenzó una carrera paralela al laboratorio y la docencia como divulgadora científica, colaborando con distintos medios y subiéndose a los escenarios de vez en cuando. En su escaso tiempo libre, le gusta cocinar, la fotografía y el yoga (sí, exacto, es esa clase de persona).



## MARTA ORTÍN OBÓN

es ingeniera informática y doctora en Ingeniería Informática por la Universidad de Zaragoza. En su tesis doctoral, trabajó en mejorar cómo se comunican los procesadores y memorias que están dentro de los chips de los ordenadores, y fue ganadora del concurso “Tesis en 3 Minutos” en 2016. Ahora se dedica a la investigación y desarrollo de dispositivos médicos para explorar la visión, especialmente en bebés y personas con problemas neurocognitivos. A partir de esta investigación, fundó con varios compañeros la empresa DIVE Medical, en la que actualmente es CEO. En su tiempo libre, va a clases de improvisación teatral, le encanta hacer deporte, pintar al óleo y acuarela, y hacer scrapbooking, punto de cruz y crochet.



## MARINA PÉREZ ALIACAR

es ingeniera industrial por la Universidad de Zaragoza y actualmente es estudiante de doctorado en Ingeniería Mecánica en la misma universidad. En su tesis, utiliza modelos matemáticos y herramientas de simulación por ordenador para estudiar la adaptación celular en glioblastoma, el tumor cerebral más común y letal. Obtuvo el primer accésit en la edición de 2023 del concurso “Tesis en 3 Minutos” de Campus Iberus. Le encanta viajar, pasar tiempo en la montaña con amigos, ya sea esquiendo, andando o corriendo, y es una gran aficionada del Real Zaragoza (¡procura no perderse ningún partido en la Romareda!).

## CARMEN RODRIGO CARBÓ

es graduada en Nutrición Humana y Dietética, máster en Salud Global y actualmente doctoranda en Medicina en la Universidad de Zaragoza. En su tesis, investiga cómo mejorar la salud de personas con diabetes tipo 2 a través de la alimentación, concretamente con dietas ricas en proteína. Con ella, ganó el concurso “Tesis en 3 minutos” en 2024. A día de hoy, sigue inmersa en su investigación, preparando el tramo final de su tesis, que incluye estancias en Canadá y Dinamarca. Le apasiona viajar, disfrutar de la naturaleza y compartir tiempo con su familia y amigos.



## ANA PILAR TOBAJAS DE LA FUENTE

es doctora en Calidad, Seguridad y Tecnología de los Alimentos por la Universidad de Zaragoza. Descubrió su vocación tras desarrollar la alergia a la proteína LTP, presente en muchas frutas, lo que la llevó a dedicar su tesis doctoral a su estudio. Su objetivo fue desarrollar un producto innovador que ayudara a personas alérgicas, lo que dio lugar al diseño de un zumo hipoalergénico, trabajo con el que ganó el concurso “Tesis en 3 minutos” en 2020. Actualmente es investigadora postdoctoral en el grupo “Inmunidad, cáncer y tratamientos antiinflamatorios”, donde trabaja en el desarrollo de inmunoterapias contra el cáncer. Siempre ha compatibilizado su amor por la ciencia con su gran afición, la jota. Baila la jota y toca la guitarra desde pequeña, y siempre la lleva por bandera allá donde vaya.



## BELÉN VILLACAMPA NAVERAC

es doctora en Física por la Universidad de Zaragoza, de la que es profesora desde hace... unos cuantos años. Allí también desarrolla su investigación, centrada en la actualidad en materiales fotoactivos para aplicaciones en energía. Como coordinadora de doctorado del Consorcio Campus Iberus, organiza actividades de formación y encuentros para dar a conocer la investigación de estudiantes de doctorado de las cuatro universidades del consorcio. Le encanta “estirar las piernas”, monte arriba, monte abajo (en su rincón favorito del Pirineo, siempre que puede) y disfruta conociendo mundo, viajando sin prisa, en buena compañía.

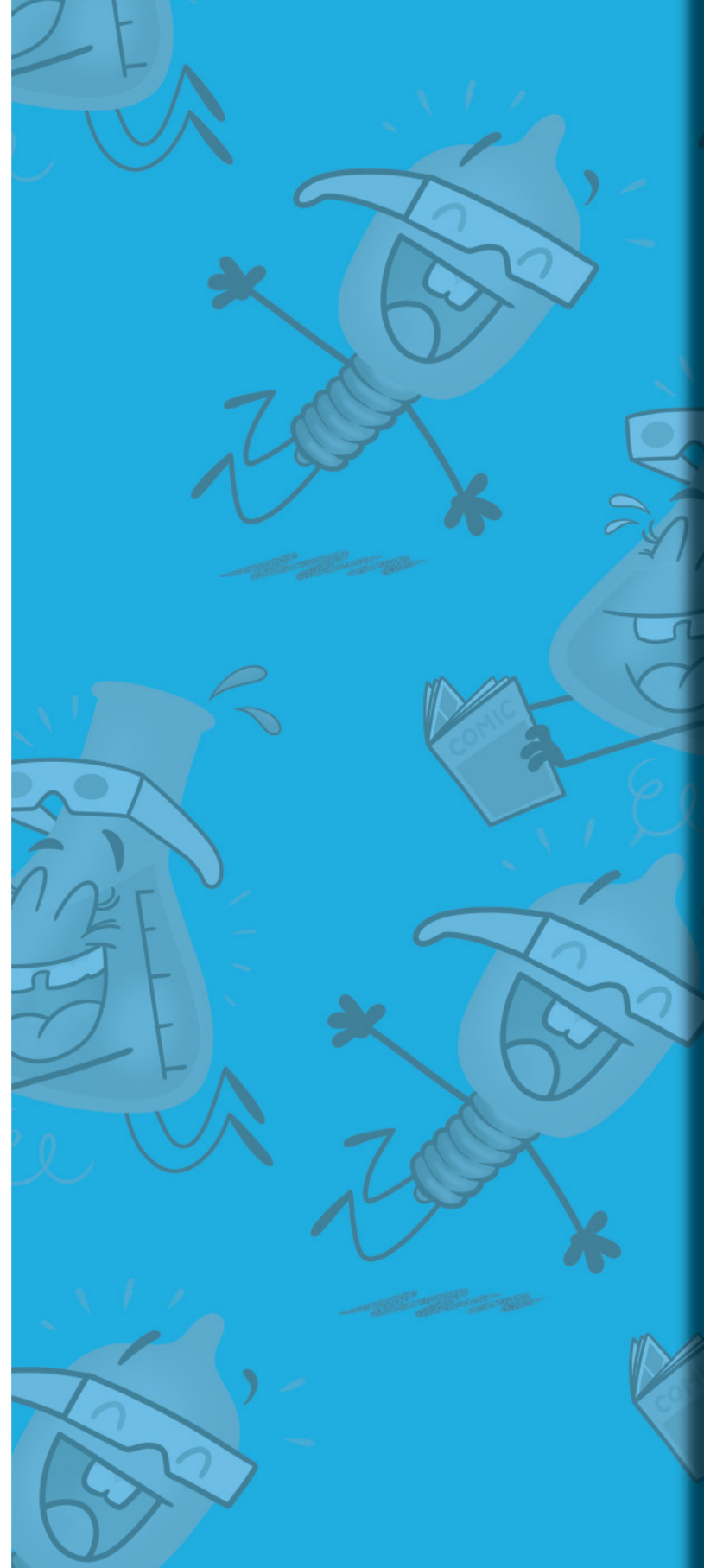


## XCAR MALAVIDA

se pasa la vida haciendo monigotes. Se sacó la licenciatura en ciencias empresariales hace un montón de años, pero afortunadamente empezó a ganarse la vida con el dibujo cuando la estaba terminando, y no ha tenido nunca que ejercer. ¡De la que se ha librado el muy picaresco! Ha publicado tropecientos libros y tebeos de prácticamente todas las temáticas: aventuras, humor, poesía, cocina, historia, música, igualdad, prevención o divulgación científica, pero su especialidad son los tebeos de monos y los libros de cacotas. Cuando no está dibujando, le encanta leer, deambular pensando en las musarañas, cocinar y escuchar a los Beatles. Y, por lo que sea, dice mucho eso de “¡Viva la Pepa!”.







**XCAR Malavida** es, desde niño, un monigotero contumaz y empedernido. Entre otras cosas ha hecho multitud de tebeos, libros ilustrados, dibujos animados, videojuegos, cd's interactivos, cabeceras para programas de televisión, spots publicitarios, carteles, camisetas, logotipos, portadas de discos...

Algunas de sus publicaciones son Pepa Pera, la caca viajera, Artistas del Gremio: el cómic, La ardilla poeta y su pandilla secreta, Monstruos, neveras y peluquines, La maceta que vino del espacio, Agentes del futuro, Belceblues, la exitosa trilogía de tebeos de cocina Estoy hecho un cocinicas, Martina y Marcial, pareja espacial, Jaleo Cósmico, Paco Miko el cientisimio, Supermala, Ramiro de Aragón: hijo, hermano y padre de Reyes, Rey de reyes. Alfonso I, el rey batallador, Ramiro II, el monje que desafió al Papa. El rey de la campana, Pedro I: el comienzo de la expansión, Los Zagazudos. Cosicas de aquí, Aventuras y desventuras de Los 3 Norteamericanos o Más allá del espejo.

Ha dibujado para programas de Aragón Televisión como La batalla de las tapas y ha presentado su propia sección en la televisión aragonesa (La patrulla X-CAR). También realiza talleres de cómic, divulgación, murales, y dibuja cualquier cosa que le pidan (si es con educación, mejor).

[www.xcarmalavida.com](http://www.xcarmalavida.com)





Inspirado en el éxito del concurso "Tesis en 3 minutos" del Consorcio Campus Iberus, nace el proyecto **ARTesis**, una iniciativa de divulgación científica desarrollada con la colaboración de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología - Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Como colofón de este proyecto, el libro **"ARTesis: descifrando tesis a través del humor y las artes gráficas"**, reúne los cómics inspirados en una serie de tesis doctorales premiadas a lo largo de los diez años de historia de nuestro concurso, ofreciendo una visión accesible de la investigación más puntera.



**campus  
iberus**

CAMPUS DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL  
DEL VALLE DEL EBRO

